Arch

OWL SC
WE SED

BOUND BY MALTBY, OXFORD

Presented by
Sir Herbert Seddon

Digitized by the Internet Archive
in 2015

https://archive.org/details/b21291081

LA
LUXATION CONGÉNITALE DE LA HANCHE

LA LUXATION CONGÉNITALE

DE

LA HANCHE

ÉTUDES D'ANATOMIE COMPARÉE
D'ANTHROPOGÉNIE NORMALE ET PATHOLOGIQUE
DÉDUCTIONS THÉRAPEUTIQUES

PAR

Le Docteur P. LE DAMANY
Professeur a l'École de Médecine de Rennes

Avec 486 figures dans le texte

FÉLIX ALCAN, ÉDITEUR
108, Boulevard Saint-Germain, PARIS

1912

4946

956487

INTRODUCTION

SIGNIFICATION ANTHROPOLOGIQUE DE LA LUXATION CONGÉNITALE DE LA HANCHE

Dans l'espèce humaine, l'augmentation volumétrique du cerveau, par suite des modifications qu'elle impose au bassin et au fémur en vue de la station debout et de l'accouchement, a une influence nuisible sur la conformation du squelette de la hanche. Le défaut qui en résulte grandit avec l'élévation anthropologique. Il aboutit, quand il est excessif, à la luxation congénitale de cette articulation.

L'espèce humaine porte ainsi dans son squelette les preuves d'un antagonisme très évident entre la conservation au corps d'une bonne conformation et l'acquisition, jusqu'à présent continue, d'un cerveau de plus en plus volumineux. Qu'adviendra-t-il de cet antagonisme ? La transformation s'arrêtera-t-elle au maximum actuel, ou bien des phénomènes nouveaux viendront-ils bouleverser le développement de l'être humain et le soumettre à d'autres lois ? Personne ne le sait. Mais nous pouvons affirmer que, dans la voie suivie jusqu'à ce jour, l'homme sera obligé soit de s'arrêter, soit de subir une cause spéciale de dégénérescence, la luxation congénitale de la hanche.

Quiconque aurait la prétention de posséder dès aujourd'hui les secrets de notre évolution future et de prédire nos transformations à venir serait follement présomptueux. Ni les documents rudimentaires de la science, ni l'imagination de

ceux qui cherchent à tort dans le simple raisonnement la solution des problèmes de la nature ne nous ont encore dévoilé, ni même fait entrevoir quel sort nous est réservé dans la suite des temps.

Depuis l'époque où l'homme est apparu sur la terre deux cents milliers d'années se sont écoulés, paraît-il, si nous en croyons les savants les plus modérés dans leurs estimations. Avant le jour lointain où notre espèce pourrait disparaître, un laps de temps encore plus long s'écoulera peut-être. Aux races vieillies des races neuves succéderont-elles ? Des bouleversements géologiques ou cosmiques viendront-ils favoriser ou troubler la marche normale de la sélection ? Tout cela est à la fois possible et infiniment douteux. Les essais de prévision que permettraient les données actuelles de la science, de plausibles aujourd'hui peuvent devenir erronés dès demain par l'intervention d'influences imprévues. Les successions des espèces, même dans le passé, sont des problèmes très complexes; sur ces sujets, les esprits prudents n'hésitent pas à mettre de grandes réserves dans leurs opinions. Les transformations de l'avenir sont encore plus obscures. Dans le « devenir » de chaque espèce vivante existent des inconnues insoupçonnées. Virtuelles aujourd'hui, elles se manifesteront peut-être bientôt, et peut-être ne se réaliseront jamais.

Pourtant, dès à présent, l'anatomiste peut faire toucher du doigt, dans le corps humain, un défaut constant et même sans cesse grandissant à mesure que la race s'élève, et grandissant au point de devenir pathologique. L'hypertrophie volumétrique du cerveau, source de l'élévation intellectuelle, est une cause de dangers d'ordre mécanique et dont les manifestations sont nombreuses. La plus curieuse est la luxation congénitale de la hanche.

Pour comprendre les considérations dont le développement va suivre, il faut accepter la théorie transformiste et la supposer démontrée. Le transformisme n'est qu'une théorie; il peut être utile quoique faux, on peut l'accepter en totalité,

on peut le nier en partie, on peut surtout le révoquer en doute quand il s'éloigne des faits constatés pour se perdre dans les hauteurs de la métaphysique. L'origine des espèces est inconnue à la science, mais leurs transformations, dans de courtes limites, se font sous nos yeux, quotidiennement. Aucun observateur ne peut songer à les nier. Comme toute hypothèse, le transformisme doit être et rester, jusqu'à plus ample informé, un guide dans les études d'anatomie comparée. La vérité oblige à lui reconnaître la plus belle des qualités d'une théorie : une extraordinaire fécondité.

Dans notre espèce humaine, l'échelonnement des races, depuis les nègres les plus inférieurs jusqu'à notre branche caucasique, comprend des degrés innombrables dus à l'existence de trois types principaux unis par des croisements. Les deux extrémités de la série sont très éloignées l'une de l'autre; d'après certains auteurs, dans les races les plus inférieures beaucoup d'individus seraient, même au point de vue de la perfectibilité, plus voisins des anthropoïdes que des intelligences géniales qui se dressent au-dessus de la moyenne dans les races élevées. Mais nos renseignements sur notre ancêtre immédiat, si intéressants qu'ils soient, sont encore trop insuffisants pour montrer clairement et d'une manière probante le passage de l'animal à l'homme.

Ce pas étant supposé franchi, les écarts choqueront moins les esprits timides, les transitions deviendront faciles et, d'espèce en espèce, des singes anthropoïdes aux lémuriens, puis à toute la série descendante des mammifères, nous arriverons aux monotrèmes. Ils sont fort voisins des reptiles et ceux-ci, par certaines familles, touchent aux poissons, les poissons aux protovertébrés et les protovertébrés aux annélides.

Si nous partons de ces derniers pour refaire le même chemin en sens inverse, nous remarquerons, parmi beaucoup d'autres, deux points capitaux. Ce sont, d'un côté, l'apparition, puis le développement des membres avec l'atrophie de

la région caudale ; ce sont, de l'autre, l'apparition, puis l'augmentation progressive de l'encéphale (fig. 1). Chez les protovertébrés, les membres manquent complètement ; ils apparaissent chez les poissons, mais combien minimes et d'importance accessoire ! L'organe de propulsion est la portion caudale du corps. Elle reste énorme et les membres petits chez les reptiles, les crocodiliens par exemple. Leur immense queue leur imprime dans l'eau de rapides et faciles déplacements, mais, sur le sol, leurs membres courts et mal

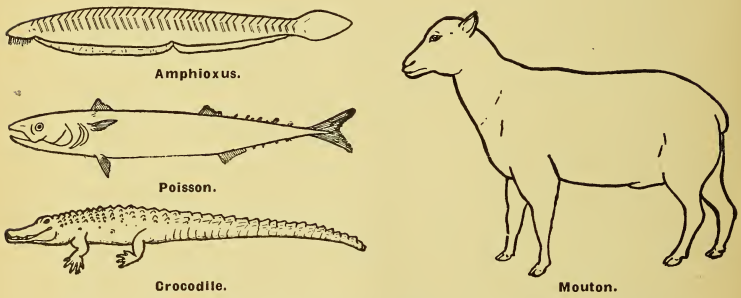


Fig. 1. — L'amphioxus, le plus inférieur des vertébrés, n'a ni cerveau, ni membres. Il est formé d'un tronc et d'une queue, dont l'ensemble est cylindrique.

Chez les poissons et le crocodile, le cerveau paraît et grandit, les membres font de même, la queue diminue.

Les mammifères supérieurs ont un encéphale plus grand et des membres plus longs ; leur queue est très diminuée, souvent plus encore en réalité qu'en apparence (écureuil, cheval) ; elle disparaît parfois.

bâtis, divergents à droite et à gauche, les soulèvent à peine et le moindre obstacle les arrête. Chez les animaux plus élevés, les mammifères et les oiseaux, la queue a énormément perdu de son volume et de sa longueur. Elle est devenue soit un simple gouvernail, soit un instrument de défense contre les insectes, soit, plus tard, un organe de préhension. Souvent elle n'est plus qu'un ornement ou un appendice inutile ; finalement elle disparaît. Parallèlement les membres grandissent, ils se simplifient quant au nombre des pièces squelettiques, ils se compliquent quant à la morphologie de chacune.

D'abord celui de devant et celui de derrière sont semblables entre eux, semblablement orientés et s'écartent à droite et à gauche du corps. Très tôt, ils se rangent sous le tronc en tournant, celui de devant son coude en arrière, celui de derrière son genou en avant, donc en sens inverse l'un de

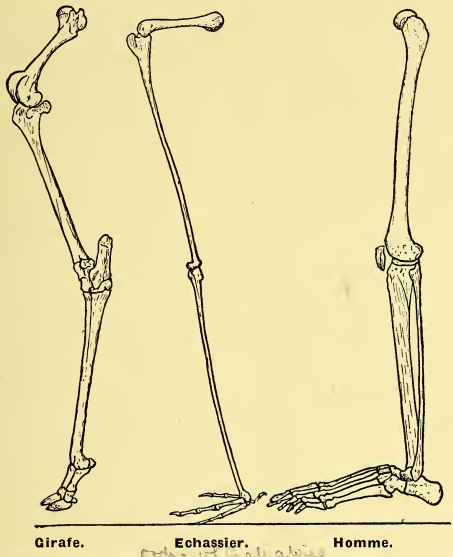


Fig. 2. — Dans le membre postérieur des animaux à longues jambes, la girafe et les oiseaux échassiers par exemple, le fémur est très court. Chez l'homme, le fémur est extraordinairement long.

Pour faciliter la comparaison, nous avons donné une même hauteur à ces trois membres.

l'autre. Ainsi disposés, ils soulèvent le corps plus complètement, facilitent la marche et permettent le saut.

Dans cette hypertrophie progressive des membres, une particularité concerne spécialement notre espèce. Nous la trouvons dans le membre postérieur ou inférieur, c'est l'allongement du fémur, spécial aux anthropoïdes et à l'homme. Les animaux les plus hauts sur pattes, les girafes, les oiseaux

échassiers, ont des fémurs étonnamment courts (fig. 2). L'allongement s'est fait dans le tibia et dans le métatarse, devenus véritablement gigantesques, tandis que la cuisse reste un court segment accolé au tronc. Les singes anthropoïdes ont, au contraire, un fémur déjà moins court. Cette plus grande longueur du fémur est en rapport avec leur démarche plantigrade et avec la position du tronc, incliné à 45 degrés dans la marche. Ils font ainsi porter la presque totalité du corps à leurs membres postérieurs.

Dans toute la série, jusqu'aux anthropomorphes, l'axe du tronc est resté parallèle au sol. Il se relève légèrement chez ces derniers, mais les quatre membres sont encore à peu près nécessaires à la progression du corps. L'homme, voulant réserver ses membres supérieurs à la fonction de préhension, d'abord pour des travaux d'attaque et de défense armée, puis pour des occupations plus intellectuelles, a confié tout le poids de son corps aux seuls membres postérieurs. Pour cela, il a dû redresser le tronc et faire d'un organisme primitivement conformé pour la marche quadrupède, où le tronc est horizontal, un autre organisme adapté tant bien que mal à une station spéciale, la station debout « *erecta* ».

Il est curieux de trouver, dans le squelette humain, les stigmates de cette attitude ancienne, aujourd'hui impossible à cause de l'allongement des membres inférieurs et du raccourcissement des membres supérieurs. Il est intéressant de voir par quelle série de combinaisons ingénieuses et difficiles cette adaptation à la station verticale se renouvelle pour chaque enfant, aujourd'hui tout comme aux origines de l'humanité. Il est étonnant de voir la nature rester incapable de faire disparaître certaines dispositions défectueuses. Mais où nous touchons presque au paradoxe, c'est en déclarant que les difficultés de cette adaptation grandissent avec l'élévation anthropologique. Cette affirmation, vraie malgré son air d'invraisemblance, a pour base une longue étude du squelette humain, de nombreux contrôles d'anthropologie

comparée et la pathogénie de la luxation congénitale de la hanche.

Si on ne prend pas pour guide la théorie transformiste, ces imperfections humaines ne se comprendront pas. Au contraire, si on l'accepte, toutes les familles animales s'enchaînent; entre les espèces en apparence les plus disparates on trouve des liens étroits. Au-dessus d'elles, mais dérivant d'elles, nous voyons apparaître l'homme. Son volumineux cerveau, origine de sa supériorité, est aussi la cause des défauts anatomiques que nous révèle l'étude de son squelette.

*
* *

La forme d'un poussin endormi, la tête repliée sous son aile, les pattes ramassées sous le corps, celle d'un jeune chien

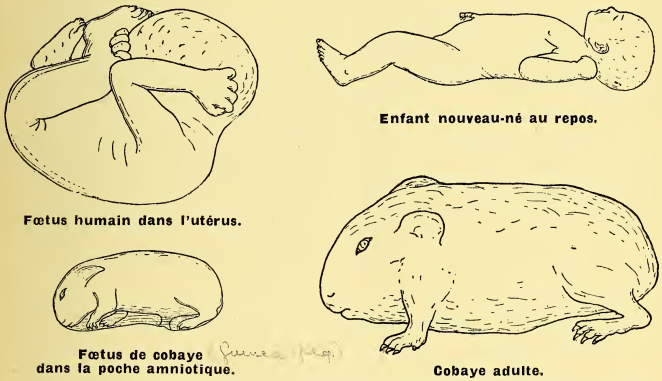


Fig. 3. — Les animaux au repos ont à peu près la même attitude que leurs fœtus dans l'utérus. Dans l'espèce humaine il y a, avant la naissance, une trop grande flexion, après la naissance une trop grande déflexion.

roulé en boule dans l'attitude du repos, sont à peu près semblables à la forme de ces mêmes animaux dans l'œuf avant l'éclosion, dans le ventre de la mère avant la naissance. Dans la poche transparente de l'amnios qui les enveloppe, les

embryons et fœtus de mammifères à leurs diverses phases nous montrent, repliés le long d'un gros corps, des tout petits membres; ces membres se fléchissent facilement, même les postérieurs, même les cuisses, car le bassin est trop étroit pour faire obstacle à cette flexion. L'attitude de ces animaux n'a rien de forcé; elle est si naturelle qu'ils y reviendront plus tard, volontairement ou instinctivement, après leur naissance.

L'enfant, au repos, ne reprend jamais l'attitude qu'il avait dans le sein maternel; elle lui serait pénible. Anatomiquement, elle l'était même avant sa venue au monde. Nous en montrerons la preuve dans les déformations de son fémur, de sa cavité cotyloïde et de son bassin.

Les animaux respirent, dès leur naissance, par un ensemble de mouvements involontaires, purement réflexes. Ils marchent, les uns dès leur sortie de l'œuf ou de l'utérus maternel, les autres dès que leurs membres ont acquis la force nécessaire pour les porter. Leur marche est purement instinctive et les mouvements en sont, dès le début, parfaitement coordonnés, absolument comme ceux qu'ils font pour téter.

Combien différents des actes réflexes ou instinctifs, d'emblée parfaits, sont, chez nous, les premiers essais de marche.

Pourquoi donc cette simplicité, cette facilité, cette spontanéité de la marche manquent-elles à l'enfant, pourquoi l'apprentissage des premiers pas est-il pour lui si long et si difficile ?

Les raisons anatomiques et physiologiques de ces difficultés sont l'insuffisance du développement des centres nerveux, des os et des muscles, mais ces raisons ne suffisent pas. Les conditions sont analogues pour beaucoup d'oiseaux et de mammifères qui se mettent à voler ou à marcher dès que leur développement est suffisamment avancé. Pour l'espèce humaine il faut donc une autre explication. La voici :

L'homme a remplacé son attitude et sa démarche premières, instinctives, par une nouvelle attitude, une nouvelle démarche

que chaque génération est obligée d'apprendre péniblement. L'homme actuel apprend à marcher comme il apprend à nager, à parler ou à écrire. Un long séjour au lit lui fait perdre la mémoire des mouvements coordonnés nécessaires à la marche; il la perd de même dans certaines névroses (astasie, abasie).

Son mode particulier de station debout lui est seul possible aujourd'hui; il ne peut marcher comme les anthropoïdes, le corps incliné à 45°. Ses membres supérieurs sont trop courts et n'arriveraient pas au contact du sol, ou seulement dans une attitude forcée. L'enfant, qui n'obéit qu'à son instinct, y a recours tout d'abord, mais, pour cela, il marche sur les genoux et simule un raccourcissement des membres inférieurs. Le vieillard, affaibli par l'âge, incapable de garder l'attitude bipède, bien qu'il l'ait si longtemps pratiquée, revient à la marche tri ou quadrupède, mais, dans ce but, il use d'un artifice : à l'aide de cannes il simule un allongement de ses membres supérieurs. A cause de cette brièveté de nos bras, une attitude bipède nous est seule possible et elle nous est spéciale. Ressemble-t-elle à celle des oiseaux? Non, certes. Sous ce rapport, il existe une grande différence entre les volatiles à deux pattes et le bipède sans plumes qu'est l'homme : la conformation du squelette de l'oiseau reste, après l'éclosion, ce qu'elle était dans l'œuf.

Bien souvent on explique les caractères et les modifications des êtres au cours de leur développement individuel par des influences ancestrales. Ces influences existent et leur rôle est immense, mais elles n'expliquent pas toutes les transformations subies par un individu donné pendant son existence. Pour ce qui concerne l'homme en particulier, il est nécessaire de rechercher si dans les rapports entre, d'une part, la conformation de chaque sujet; d'autre part, les conditions de la vie dans l'utérus, puis de la station debout, il n'existe pas un antagonisme capable d'expliquer certaines transformations, certaines déformations, pour mieux dire.

Nous avons fait cette enquête pour le bassin et les parties adjacentes du squelette humain ; nos recherches nous ont conduit à voir dans les nécessités de la statique humaine une source d'influences très grandes sur les variations de ces pièces osseuses au cours du développement. Ces changements dans leur forme et leur agencement sont spéciaux à l'homme. Nous y verrons des preuves irrécusables d'attitudes excessives et d'imperfections dans l'équilibre des forces subies par ces os.

Les corrections à subir par le squelette pour le redressement

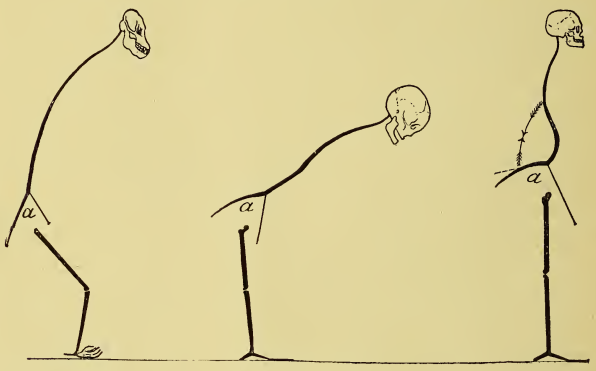


Fig. 4. — L'anthropoïde debout sur ses membres postérieurs ne se redresse pas en une véritable station verticale. L'enfant nouveau-né ne peut non plus se redresser complètement. L'homme adulte y est parvenu, mais c'est au prix de déformations de son squelette (schéma).

vertical se font en partie dans le fémur, dans le sacrum, dans l'union du sacrum et de la portion lombaire de la colonne vertébrale; elles se complètent dans la colonne lombaire.

Pendant la deuxième moitié de son séjour dans le sein de sa mère, puis pendant les premiers mois après sa naissance, tout enfant traverse une crise. Son anatomie s'altère d'abord pour permettre un pelotonnement exagéré, nécessité par la forme ovoïde de l'utérus maternel. Il est gêné dans cette attitude par l'excessive longueur de ses cuisses, par la trop

grande largeur de son bassin et par l'excès de saillie de ses épines iliaques antérieures et supérieures. Pourquoi ses cuisses sont-elles trop longues ? Parce que son bassin est trop large. Pourquoi son bassin est-il trop large ? Parce que son cerveau est trop gros. Pourquoi ses épines iliaques antérieures et supérieures sont-elles si saillantes en avant ? Sans doute pour agrandir les insertions des muscles latéraux de l'abdomen et pour améliorer le soutien fourni par le bassin aux viscères, dans la station verticale.

Tout se tient dans l'organisme humain. Chaque être doit non seulement se conserver, mais encore se reproduire. Un gros cerveau nécessite un large bassin capable de livrer passage à l'enfant de la génération suivante. Toute femme dont la ceinture pelvienne n'a pas des diamètres suffisants est condamnée à ne pas laisser de postérité : son accouchement sera impossible. Même aujourd'hui, la mortalité opératoire chez ces femmes ou leurs enfants produit une sélection fatale à certaines individualités, mais précieuse pour l'espèce.

La loi de correspondance des sexes oblige l'homme à emprunter à la femme certains caractères, j'allais dire certains défauts provoqués chez elle par les nécessités de l'accouchement. Pourquoi l'homme blanc a-t-il son bassin plus large que celui du nègre ? Evidemment parce que la femme blanche donne naissance à des enfants munis d'une plus grande boîte cranienne. La femme blanche, anatomiquement, est allée de l'avant par nécessité obstétricale; l'homme est obligé de la suivre. Comme tous les êtres unisexués, il doit forcément ressembler à l'autre sexe.

Un bassin large exige, pour une bonne stabilité, un fémur long. Si les cuisses sont trop courtes elles sont très obliques et forment, avec les tibias verticaux, des angles prononcés; les genoux sont cagneux. Ce défaut est minimum chez le nègre, dont les membres inférieurs sont plus longs, moins simiens (Topinard) que ceux du blanc, et dont la ceinture pelvienne est aussi moins large. Son maximum appartient à

la femme blanche parce que ses fémurs sont relativement courts et parce que son bassin est très large.

Le bassin féminin, déjà si vaste, est pourtant tout juste suffisant pour les nécessités de l'enfantement. Pas une espèce animale n'utilise aussi bien les diamètres de cette ceinture osseuse et pourtant pas une n'a une parturition aussi pénible, aussi dangereuse. La raison principale de cette différence est dans le moindre volume de la tête chez les animaux. Presque toutes les difficultés et la plupart des dangers de l'accouchement humain viennent des trop grands diamètres céphaliques du fœtus. Etant donnée la capacité cérébrale de ses enfants, la femme de race blanche a réduit au minimum les défectuosités déjà si grandes de son adaptation à la vie intra-utérine et à la station debout.

Pourquoi les dangers encourus par la femme dans cette double adaptation, et dont la preuve tangible est la luxation congénitale de la hanche, ne sont-ils pas plus souvent suivis d'effets? Pourquoi l'autre sexe, moins exposé à ce péril, y succombe-t-il quelquefois? La luxation congénitale de la hanche s'observe dans le sexe masculin, les nègres eux-mêmes n'en sont pas absolument exempts. Jusqu'à un certain niveau anthropologique l'antagonisme devrait, semble-t-il, rester toujours théorique, insuffisant pour avoir des conséquences pathologiques. Au delà, il devrait être toujours suivi de résultats mauvais. Cette opinion serait fondée si le squelette humain était construit suivant des mesures précises et avec une exactitude mathématique. Il n'en est pas ainsi. La nature, en zoologie supérieure, commet des erreurs de géométrie souvent grossières; toutes ses constructions sont même erronées et, pour connaître au juste ses intentions, nous sommes souvent obligés d'examiner, de mesurer un grand nombre de pièces, puis de prendre une moyenne. Tant que les erreurs concernent des animaux demeurés conformes à un type normal, elles sont sans inconvénient. Chez l'homme,

véritable anomalie dans le règne animal, elles peuvent avoir des conséquences pathologiques.

*
* *

S'est-on, jusqu'à présent, posé la question de savoir si notre espèce pourrait, dans l'avenir, s'élever au-dessus de l'homme actuel autant que l'homme s'est élevé au-dessus de ses voisins immédiats (nous ne disons pas de ses parents les plus proches), les anthropoïdes ? S'est-on demandé si, tout au moins, une race nouvelle pourrait s'élever au-dessus de la race blanche autant que celle-ci s'est élevée au-dessus des nègres inférieurs ? Si grand que soit l'orgueil humain, il ne paraît pas impossible de se figurer par l'imagination l'existence, dans un avenir lointain, indéterminé, d'une espèce supérieure à l'espèce humaine ou d'une race plus intelligente que la nôtre. Par hypertrophie fonctionnelle, par meilleure adaptation à un travail cérébral intensif, par sélection ou par le simple effet du hasard dont quelques transformistes font aujourd'hui le *deus ex machinâ* des évolutions dans la flore et dans la faune, l'apparition de cet être ne semble pas irréalisable. Nous nous en faisons une idée en supposant, chez les individus de valeur moyenne, toutes les facultés égales ou supérieures aux facultés géniales de quelques hommes exceptionnels d'aujourd'hui.

Purement imaginaire, cette hypothèse semble plausible au premier abord. Mais si nous étudions les conditions matérielles de cette évolution, nous arrivons à une autre conclusion, bien différente : l'homme actuel, de race blanche, doit être le dernier ou l'un des derniers termes d'une série évolutive caractérisée par la station debout et le volume déjà trop grand de son encéphale. Cette opinion restreint sa perfectibilité aux ressources déjà existantes dans son cerveau.

Nous ne voulons pas dire par là que l'instruction, la civilisation, les mœurs, le bien-être, resteront à tout jamais dans

leur imperfection actuelle. Chaque génération laisse à la suivante une grande partie du fruit de son travail matériel, intellectuel et moral. De ces héritages sans cesse grossissants l'homme de l'avenir héritera. Avec une dose égale d'instruction, avec une égale quantité d'intelligence, il sera supérieur à l'homme d'aujourd'hui.

Mais le cerveau, dans notre race, semble avoir atteint, ou peu s'en faut, le plus grand volume compatible avec une bonne conformation du corps. L'appréciation à laquelle nous sommes ainsi conduit est purement anatomique. Seuls les anatomistes pourront en discuter la vraisemblance.

La fréquence excessive de la luxation congénitale de la hanche dans la race blanche, et en particulier en France où elle atteint une femme sur 200 et plus d'un homme sur 1.000, est la meilleure preuve que ce péril est devenu sérieux pour notre race. Il n'existe pas d'infirmité congénitale qui atteigne, à beaucoup près, une fréquence comparable, dans nos pays.

Jusqu'à ce jour, la nature n'a pas su se garer de ce danger dans ses combinaisons admirables et étonnamment ingénieuses. Si le cerveau humain continue son colossal accroissement, ce péril grandira encore. La hanche du nouveau-né de race blanche, pivot de la flexion avant, de la déflexion après la naissance, est toujours, dès à présent, sur la limite de l'état normal et de l'état pathologique. L'agrandissement du cerveau accroîtrait encore ce défaut et la conséquence serait un état pathologique fréquent ou constant, c'est-à-dire une dégénérescence physique contraire aux lois actuelles de la conservation des espèces.

On a fait, avant nous, de cette luxation congénitale un signe de dégénérescence. Cette opinion est-elle admissible ? Oui, à notre avis, mais à la condition de dire *dégénérescence supérieure*. Le luxé de la hanche doit son infirmité à une exagération des particularités humaines de son pelvis et de son fémur.

Le dégénéré vraiment supérieur existe-t-il au point de vue

psychopathique ? Parmi les aliénistes les uns disent oui, les autres disent non. Les malformations dont résulte la luxation congénitale semblent indiquer qu'une forme supérieure de dégénérescence, résultat brutal et simple d'une élévation anthropologique excessive, puisse être admise par l'anthropologie et par la science médicale. Néanmoins le plus souvent cette infirmité a pour cause, outre l'élévation anthropologique, un certain manque d'harmonie et d'équilibre dans les proportions et l'orientation des pièces squelettiques qui forment la hanche.

L'intérêt pratique de ces observations sur notre avenir n'est pas immédiat et leur pessimisme ne doit pas troubler notre quiétude. Quelques milliers d'années sans doute, quelques milliers de siècles peut-être, seraient nécessaires à la dégénérescence terminale de la race blanche. Pendant ce long espace de temps beaucoup d'imprévu se produira certainement dans l'évolution de notre espèce.

Ce qui peut avoir lieu d'abord, c'est que le déterminisme des lois de la nature soit modifié, une fois de plus, par la volonté et l'intelligence de l'homme. Les causes et le mécanisme de la luxation congénitale de la hanche étant connus, il devient possible de l'éviter par une orthopédie préventive, à la portée des mères. Ce qui vaut mieux encore dans l'état actuel de nos mœurs, il devient facile de la guérir par une thérapeutique rationnelle.

PREMIÈRE PARTIE

ÉTUDES D'ANATOMIE COMPARÉE ET D'ANTHROPOGÉNIE NORMALE

CHAPITRE PREMIER

Quelques considérations générales sur l'évolution des Membres.

Le but principal de ce chapitre et du suivant est de montrer que la plupart des changements de forme, d'orientation et de fonction des membres, d'un échelon à l'autre, dans la classe des Vertébrés, s'exécutent sans qu'aucune torsion d'os intervienne. Ils se font par simples changements de position des segments osseux. Les articulations sont les centres d'exécution de ces déplacements, lesquels appartiennent à deux catégories. Les uns ressemblent à ceux d'un rayon de roue ; ils peuvent se faire dans tous les plans de l'espace. Les autres reproduisent la rotation d'un treuil, le segment de membre tourne autour de son axe longitudinal.

Dans les remarques que nous allons faire sur les transformations des membres du bas au haut de la série animale vertébrée, l'hypothèse joue forcément un rôle prépondérant. En regardant ou en expérimentant on ne saurait arriver à contrôler tout ce que nous allons dire. Aussi n'attachons-nous d'importance réelle qu'aux affirmations qui ont pour appui des choses vues et qui en découlent directement et forcément. Pour les autres, il nous importe relativement peu qu'elles soient vraies ou fausses. Nous ne les exposons ici que pour encadrer et grouper, pour réunir entre elles nos observations.

D'après les transformistes, le membre initial est la nageoire. C'est d'elle que nous devons partir, la méthode est classique, pour établir la filiation des membres. Remarquons, dès à présent, que certains poissons ont une paire de nageoires, la pectorale, par exemple, placée à plat, les deux faces horizontales, tandis

que chez d'autres les deux faces sont verticales. Ni dans l'une ni dans l'autre le squelette ne présente néanmoins aucune torsion. La différence ne porte que sur l'orientation du membre, dont les pièces forment une série horizontale dans celui-ci, une série verticale dans celui-là. En outre, l'examen d'une nageoire

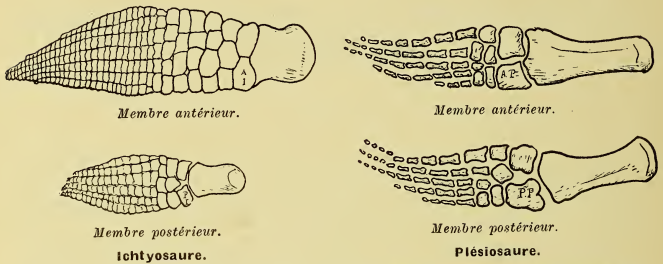


Fig. 5. — Les membres de l'ichtyosaure et du plésiosaure présentent les caractères des membres primitifs : pièces squelettiques très nombreuses, de formes simples, et très analogues les unes aux autres.

nous apprend que les membres primitifs sont formés d'un nombre considérable de pièces squelettiques (fig. 5). Des auteurs ont voulu prendre comme types de membres primitifs ceux du protée; ils se sont trompés : le peu d'utilité des membres pour cet animal, le très petit nombre de pièces osseuses dont ils sont composés, démontrent qu'il s'agit chez lui d'organes en voie de

Fig. 6. — Les membres du protée sont des membres en voie d'atrophie; leur simplification est poussée à l'extrême; leur utilité est minime.

régression, en train de disparaître comme ceux de certains ophidiens (fig. 6).

Dans les pièces squelettiques primitives, les surfaces articulaires sont terminales. Dans chaque membre, ainsi qu'il est

facile de le voir dans les nageoires des poissons actuels, les divers rayons dont est composé chaque segment sont unis aux rayons des segments voisins par des surfaces à peu près planes, situées aux extrémités proximales et distales, et perpendiculaires à l'axe longitudinal du segment correspondant.

Lorsque, dans un membre, les pièces sont très nombreuses, de formes simples, ont des surfaces articulaires terminales et sont unies par des articulations serrées, lorsque les mouvements sont peu compliqués et peu nombreux, on peut dire que ce membre réunit, anatomiquement et physiologiquement, les caractères primordiaux des membres primitifs. Telles sont restées les nageoires des poissons actuels. Telles étaient aussi la forme et la disposition des os dans les membres antérieurs et postérieurs,

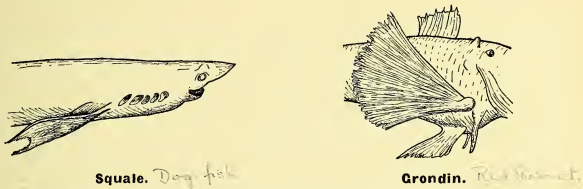


FIG. 7. — Les nageoires pectorales de certains poissons (squales) ont leurs faces horizontales. Chez la plupart, les faces de ces membres sont verticales (grondin).

semblables et semblablement orientés, de certains reptiles marins appartenant à l'époque jurassique, ichtyosaures et plésiosaures. Dans le membre antérieur de tous ces animaux nageurs, l'humérus est resté d'une grande simplicité quant aux détails de sa morphologie. Il en est de même pour le premier os du membre postérieur. Humérus et fémur sont deux cylindres; leurs deux extrémités sont planes ou légèrement arrondies en portions de sphères terminales. Ils sont simplifiés au maximum. Cette forme simple est en rapport avec les fonctions également simples de la nageoire, qui sont celles d'une rame et se réduisent à un seul mouvement dans un plan unique.

De ces grands reptiles marins descendraient, dit-on, nos grands cétacés actuels. Or, le plus remarquable exemple qu'il nous ait été donné d'observer de torsion d'un membre par rotation périaxiale d'un segment, nous a été fourni par la comparaison

des deux types de nageoires de ces cétacés. Comme les poissons (fig. 7), il en est parmi eux (fig. 8) qui ont la nageoire disposée à plat, tandis que chez d'autres elle a une direction perpendiculaire à la précédente. Cette différenciation s'est faite par une

Fig. 8. — Membres antérieurs d'animaux nageurs. Le premier montre la disposition primitive; le second montre la torsion du membre par rotation périaxiale des segments sous-jacents à l'articulation du coude. Il n'y a aucune torsion d'os.
Dans cette figure, les deux palettes sont semblablement placées; les humérus occupent deux plans de l'espace perpendiculaires l'un à l'autre.

rotation de l'avant-bras autour de son axe, égale à 90°. Cette rotation s'est accomplie dans le coude. Le mécanisme du changement est ici très simple et facile à comprendre. Nous trouvons un phénomène analogue dans les membres postérieurs de certains pinnipèdes qui, afin de s'adapter aux fonctions de gouvernail, se sont tordus (fig. 9). Pour cela, ont-ils tordu leur fémur ?

Non, il est semblable à celui des quadrupèdes terrestres supérieurs, évidemment descendus des mêmes ancêtres. Ont-ils tordu

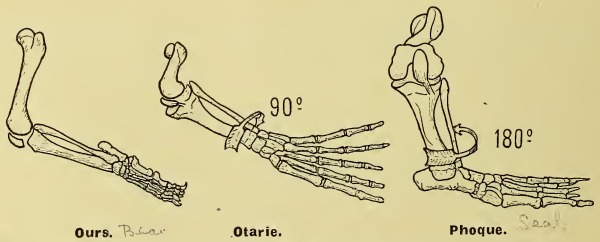


Fig. 9. — Curieux exemples de torsion des membres postérieurs sans torsion des os. Le membre de plantigrade nous présente la disposition normale, commune à presque tous les mammifères marcheurs. Chez l'otarie, il s'est fait dans le genou une rotation de 90° qui a transformé la patte en une rame à faces verticales. Chez le phoque, cette rotation atteint 180° dont 90° dans le genou.

leur tibia ou leur péroné ? Pas davantage. L'articulation tibio-astragalienne est, par rapport au tibia et au péroné, disposée comme chez les animaux marcheurs. Où donc s'est faite cette

torsion ? C'est dans l'articulation du genou. Chez l'otarie, le tibia et le péroné ont tourné d'un quart de cercle, au-dessous du fémur, autour de leur axe longitudinal. Le péroné d'externe est devenu postérieur par rapport au tibia, dans toute sa longueur. De cette façon la nageoire qui, sans cela, aurait été disposée à plat se trouve placée de manière à avoir des faces verticales. Chez d'autres espèces, le phoque par exemple, la rotation est encore plus grande; elle atteint un demi-cercle complet, le talon est à l'avant du pied, le péroné en dedans du tibia (fig. 9).

Des animaux marins sont dérivés, disent les théories transformistes, les animaux terrestres marcheurs et les animaux volants. Les premiers vertébrés qui ont quitté l'élément liquide étaient évidemment des êtres pourvus de la double faculté de vivre dans l'eau et de vivre aussi sur la vase et sur la terre ferme, le long des rivages ou des berges des fleuves et des lacs. Ils pouvaient à volonté progresser par la natation ou par la marche et la reptation, suivant l'élément dans lequel ils se trouvaient. Dans le squelette de ces animaux, dont les types les plus primitifs, au moins quant à la conformation des membres, semblent avoir été les ichtyosaures, leurs voisins les téléosaures, puis encore nos sauriens et nos chéloniens, nous trouvons, après Durand (de Gros), que le fémur et l'humérus ont une même forme, et sont orientés de même façon. On pourrait ajouter, il est vrai, que dans ces membres fossiles tous les os, cubiques ou cylindriques, sont à peu près semblables. La différenciation ne s'accentue que par le perfectionnement ultérieur. Regardons les membres de certains sauriens préhistoriques, à la fois nageoires en même temps que pattes permettant une marche rapide sur le sol, nous y trouverons un dérivé peu modifié de la rame du poisson : il n'y a eu, pour ainsi dire, qu'une simple diminution dans le nombre des pièces osseuses. Et pourtant, de ce membre à celui des crocodiliens, le passage est facile par une nouvelle diminution des segments et par une augmentation de la mobilité articulaire.

Dans l'eau, ces reptiles marins sont soutenus par la perte apparente de poids que cet élément leur fait subir. Sur la vase lisse, unie et glissante des rives, ils se laissent reposer par leur

face ventrale. Leurs membres, étendus de chaque côté, aident la queue à pousser le corps en avant. Mais bientôt ces membres, imparfaitement adaptés à leurs nouvelles fonctions, se modifieront profondément, la forme des os devenant moins simple et la physiologie des articulations devenant plus complexe. Les pressions exercées par le tronc sur l'humérus et le fémur se font de haut en bas, sous l'influence de la pesanteur, et sont plus considérables que dans l'eau. L'humérus et le fémur restent

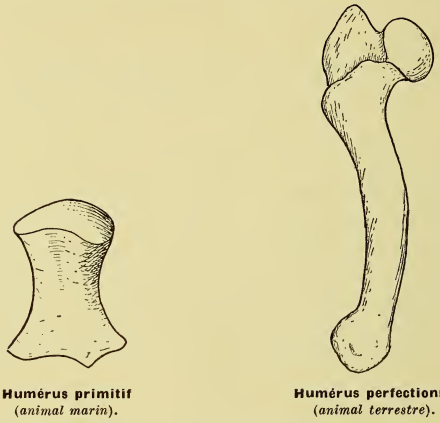


Fig. 10. — Changement de forme de l'humérus nécessité par le passage de la vie aquatique à la vie terrestre.

horizontaux chez les sauriens, les crocodiliens, les chéloniens et mêmes chez les mammifères inférieurs, mais leurs surfaces articulaires tendent à quitter les extrémités osseuses pour s'avancer sur l'une des faces; celle de l'extrémité proximale regarde en haut et non plus en dedans, celle de l'extrémité distale en bas et non en dehors (fig. 10). Elles supportent ainsi plus directement le poids du corps et le transmettent plus normalement aux segments sous-jacents des membres. C'est qu'il va falloir non seulement déplacer le tronc en le poussant en avant, mais encore le soulever de terre. L'obliquité des surfaces articulaires, qui remplace leur disposition terminale par une autre, termino-

latérale, nous la trouvons déjà nettement indiquée dans l'humérus et le fémur du téléosaure.

Elle est donc corrélative d'un nouveau changement dans la physiologie des membres, dont l'interprétation est facile. Les membres, en se perfectionnant, en s'adaptant de mieux en mieux à leurs fonctions terrestres, vont permettre à l'animal de se soulever de terre. Pour cela, l'humérus et le fémur restant d'abord horizontaux, les deuxièmes segments, radius et cubitus d'une part, tibia et péroné de l'autre, deviendront verticaux et, dans ce but, se fléchiront à angle droit sur les os sus et sous-jacents. Le membre a pris alors la forme d'un Z dont les angles seraient droits. Le fémur ou l'humérus et la main ou le pied

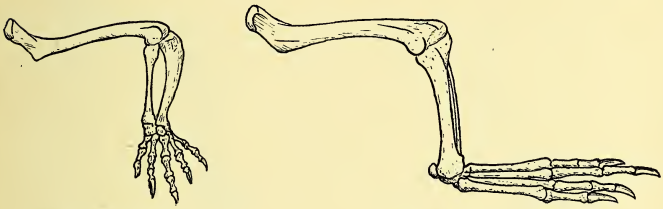


Fig. 11. — Afin d'être mieux disposé pour porter le corps sur la terre ferme, le deuxième segment de chaque membre se place verticalement. Comparer ces membres de crocodilien à ceux de la fig. 5, où toutes les pièces squelettiques sont en ligne droite.

sont horizontaux, le segment intermédiaire, jambe ou avant-bras, est vertical (fig. 11).

Les changements ultérieurs s'expliquent encore par une adaptation de moins en moins imparfaite à une fonction déterminée, la marche sur un sol ferme. Nous trouvons dans cette même raison l'explication du changement de direction de l'humérus et du fémur qui, jusqu'à présent horizontaux et perpendiculaires au plan sagittal, vont devenir, chez les oiseaux et les mammifères supérieurs, parallèles à ce plan et plus ou moins voisins de la verticale. Il est bien certain qu'en ramenant les membres sous le tronc (fig. 12) au lieu de les étendre à droite et à gauche, les animaux terrestres se sont perfectionnés, et qu'en se soulevant complètement de terre ils ont rendu leur marche plus facile. Les crocodiliens qui voudraient s'éloigner des berges des

fleuves seraient vite arrêtés par le moindre obstacle : un tronc d'arbre n'est que difficilement franchi par eux, un escarpement abrupt du sol, s'il est quelque peu élevé, les empêche d'aller plus avant. Leurs membres, quoique courts, divergeant des deux côtés du corps, gênent leur marche dans les passages étroits, entre les rochers ou les arbres. En disposant ses fémurs et ses humérus en colonnes verticales prolongées par l'avant-bras et la jambe, colonnes dont les pattes forment les socles, le quadrupède devient mieux doué pour la marche, la course et

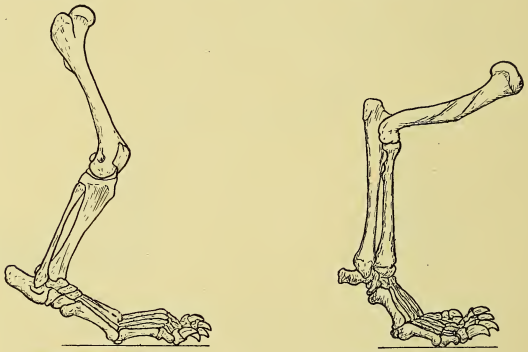


Fig. 12. — Membres d'un quadrupède supérieur (lion) dans leurs rapports normaux. La saillie du coude est tournée en arrière, celle du genou en avant.

le saut. Les mêmes réflexions s'appliquent aux membres postérieurs des oiseaux.

Mais si nous examinons de plus près le membre de devant d'un quadrupède et si nous le comparons à celui de derrière, nous verrons, comme l'ont vu tous les zoologistes, que le coude tourne sa flexion en avant, tandis que le genou la dirige en arrière. Pourquoi cette différence ? et comment se produit-elle ? Une adaptation à une fonction unique, la marche, a orienté dans une même direction la patte de derrière et celle de devant qui ont l'une et l'autre le talon en arrière et les ongles en avant; elle a rapproché de la verticale les colonnes qui forment les membres ; elle a remplacé les mouvements horizontaux du fémur et de

l'humérus par des mouvements analogues à ceux d'un pendule, c'est-à-dire qui se font dans un plan vertical. Tout cela a son utilité, aussi bien que l'élévation de plus en plus grande du corps par redressement et allongement des membres, qui donne plus de facilité pour franchir les obstacles. Mais pourquoi se fait donc cette orientation inverse du coude et du genou ?

Les auteurs qui, comme Durand (de Gros), ont fait du membre « cubité », pourvu d'un coude à flexion antérieure, l'idéal du membre antérieur pour la marche, et du membre « genouillé », pourvu d'un genou à flexion postérieure, l'idéal du membre postérieur pour la marche, n'ont pas expliqué, et pour cause, la bizarrerie incluse dans cette opposition. Il semblerait plus

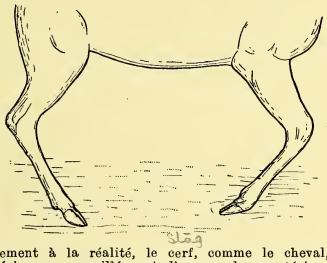


Fig. 13. — Contrairement à la réalité, le cerf, comme le cheval, paraît pourvu d'un membre antérieur « genouillé » et d'un membre postérieur « cubité ».

rationnel que les membres, tout en se transformant, restassent semblables dans leur forme et leur orientation comme chez les sauriens anciens et comme aujourd'hui chez les tortues. Mais, supposons un instant que Durand (de Gros) ait raison, que le coude se tourne en arrière et le genou en avant pour faciliter la marche. Comment comprendre alors qu'un animal admirablement doué pour la course, le cheval, raccourcisse son humérus et allonge son métacarpe à tel point que son membre antérieur, les connaissances anatomiques mises à part, paraît comme pourvu d'un genou et fonctionne réellement comme un membre genouillé (fig. 13) ? Au membre postérieur de cet animal, le même raccourcissement du fémur, le même allongement du métatarse, pour les ignorants qui se guident par leur seul bon sens, donne une apparence cubitée. J'en conclus que les expli-

cations de Durand (de Gros) ne sont pas valables. Et puis, chez l'oiseau, pourquoi l'aile a-t-elle son pli de flexion huméro-cubitale tourné en avant et en dehors, en sens inverse du pli de flexion du genou ? Il est fort probable que l'aile de l'oiseau n'a jamais servi à la marche avant d'être adaptée au vol. Enfin, remarquons que cette orientation spéciale du coude qui dirige l'olécrâne en arrière nécessite immédiatement chez les quadrupèdes supérieurs une torsion en sens inverse dans l'avant-bras, pour ramener l'axe de la patte dans une direction antéro-postérieure (fig. 14). Bien singulière serait cette adaptation à la marche qui nécessiterait une correction immédiate.

Avant-bras d'ours.

FIG. 14. — Chez tous les quadrupèdes supérieurs, pour corriger l'orientation en arrière de la saillie du coude, le squelette de l'avant-bras se dispose en une torsade.

C'est donc ailleurs qu'il faut chercher l'explication de cette anomalie apparente. Le fait est trop important et trop constant pour qu'il n'ait pas sa raison d'être dans un phénomène à la fois simple et primordial.

Les transformations des êtres vivants dans la série animale sont commandées assurément par la défense de l'organisme et sa conservation, ainsi que son adaptation optima aux conditions ambiantes. Dans les métamorphoses que l'animal subit, souvent la fonction volontaire ne joue aucun rôle ; l'acclimatement, la sélection seule ont donné aux animaux des régions boréales leur fourrure blanche et épaisse ; si les oiseaux des marécages proviennent d'ancêtres à courtes pattes la sélection seule a pu produire l'allongement si remarquable de leur métatarse. D'autres fois les phénomènes de volition interviennent et constituent même l'agent principal des transformations. Alors, c'est ordinairement par l'intermédiaire des contractions musculaires qu'elle a le plus d'influence, et aussi par la simple action continue de la tonicité de la fibre contractile. Par la contraction énergique, répétée, volontaire, le muscle s'hypertrophie et, de génération en génération, par sélection et par continuité dans l'accroissement de son volume, il s'adapte de mieux en mieux

à une nouvelle fonction, à la satisfaction d'un besoin nouveau. Le muscle, à son tour, modifiera les os qui lui servent de point d'appui, déplacera le plus mobile ou déformera celui dont la morphologie sera la moins stable. Cette action musculaire se manifeste par des phénomènes fort variés. Elle a incurvé les phalanges des grands singes arboricoles pour permettre à ces animaux de se suspendre par leurs mains crochues avec le minimum de fatigue, sans contraction musculaire, pour ainsi dire. Elle a imposé à l'extrémité supérieure du péroné chez certains animaux un déplacement d'avant en arrière, autour du plateau tibial. Elle a imprimé à l'avant-bras sa pronation et, chez l'oiseau, remplacé le mouvement de flexion du carpe par un mouvement latéral d'adduction qui couche le métacarpe et les phalanges le long du cubitus. Enfin, elle préparera chez les anthropoïdes et complétera chez l'homme cette torsion humérale qui leur est propre et qui est spécialement produite par l'adaptation à la préhension, ou, pour mieux m'exprimer, par le perfectionnement de cette faculté.

Mais, volontaires ou involontaires, ces adaptations qui se font après la naissance ne sont pas les seules, car elles n'expliquent pas comment, partant des membres semblables et semblablement orientés de l'ichtyosaure, en passant par le crocodile, nous arrivons, malgré l'appropriation à une fonction unique qui est la marche, à une orientation inverse du coude et du genou.

Voici l'explication qui nous paraît la meilleure. La vie de tous les vertébrés se compose de deux grandes périodes, l'une précède leur naissance et l'autre la suit. Toutes deux ont leur importance pour conserver l'individu et pour perpétuer l'espèce. La résistance des petits et leurs chances de viabilité sont, en général, proportionnelles à leur volume et à leur poids. Or, quelles sont, toutes choses égales d'ailleurs, les influences qui permettent au fœtus ou à l'embryon d'acquérir le maximum de volume, c'est-à-dire de résistance, pour le moment de sa naissance ? Elles se résument très simplement. Les petits des mammifères se développent dans une cavité utérine dont le volume est fort peu modifiable et parcimonieusement mesuré. Chez les ovipares, la cavité de l'œuf, destinée à loger l'être futur, est également très réduite. Le fœtus qui acquerra dans l'œuf ou

l'utérus le développement le plus avancé obtiendra en même temps le maximum de robustesse et de résistance. Celui-là aura su loger dans sa coquille étroite le corps le plus gros et les membres les plus grands (fig. 15). S'il projetait de part et d'autre, en croix, dans la position de l'écartèlement, ses membres antérieurs et postérieurs, leurs extrémités seraient arrêtées par les parois rigides de l'œuf dès une période peu avancée de l'incubation. L'arrêt serait un peu plus tardif si les deux membres se déplaçaient dans le même sens, parce que l'une des deux paires serait appliquée contre le tronc. Mais qu'il dirige en arrière le membre de devant et en avant le membre postérieur, les conditions seront toutes différentes. Au lieu de s'étaler, le jeune être se met ainsi en boule, rapproche sa forme de celle d'un

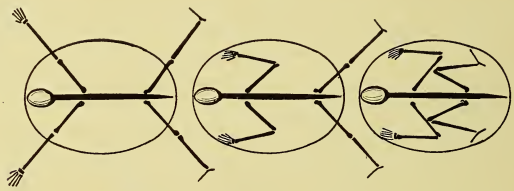


Fig. 15 (schéma). — Pour qu'un embryon de volume donné occupe le minimum de place, il faut qu'il porte ses membres antérieurs en arrière, ses membres postérieurs en avant.

sphéroïde et supprime la saillie de ses appendices. Or, l'orientation du pli du coude est le corollaire obligatoire de cette direction de l'humérus, de même que la disposition inverse du genou est la conséquence forcée de la direction inverse du fémur, le coude et le genou ayant primitivement leur face d'extension tournée en dehors. C'est donc à la phase intra-utérine de la vie qu'appartient l'orientation en sens contraire de l'humérus et du fémur.

Outre les raisons précédentes, en voici une autre à l'appui de cette opinion. Nous la trouvons dans une constatation qu'il nous a été donné de faire sur un œuf de crocodile dont le petit était sur le point d'éclore [1]. Chez le crocodile adulte, l'humérus et le

(1) Cet œuf appartient à la collection particulière de M. le Dr Joubin, professeur au Muséum de Paris.

fémur ont une même forme et une même orientation (fig. 17). La similitude complète des membres n'est altérée que par le déplacement du radius qui, au lieu de rester en avant, s'est

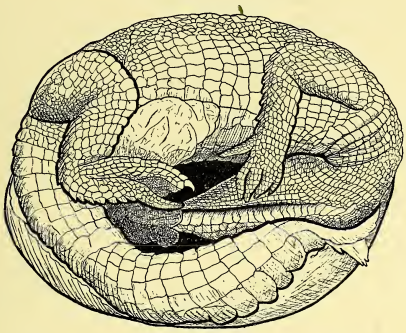


Fig. 16. — Embryon de crocodilien sur le point d'éclore, encore contenu dans l'œuf. Ses membres sont orientés comme ceux des animaux supérieurs. Chez cet animal, cette disposition est transitoire (voir fig. 17). — D'après nature.

placé en dedans du cubitus afin d'orienter la main dans une direction antéro-postérieure, parallèle à l'axe du corps. L'humérus et le fémur sont dirigés transversalement de dedans en dehors, horizontalement. Mais dans cet œuf de crocodile leur disposition est exactement la même que chez les mammifères

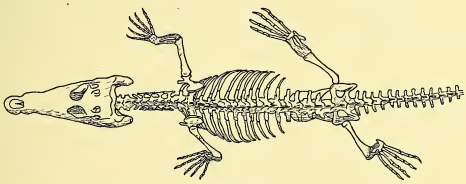
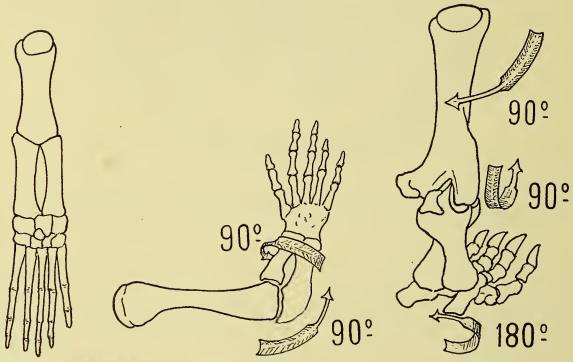


Fig. 17. — Crocodile. — Les humérus et fémurs ne sont plus orientés comme dans l'œuf. Leur position de repos est perpendiculaire à la colonne vertébrale, le genou et le coude regardent en dehors; mais dans le coude s'est accomplie une rotation qui tourne la main d'arrière en avant, tandis qu'au membre postérieur le pied reste transversal.

supérieurs (fig. 16). Le fémur est ramené d'arrière en avant, collé contre le tronc, l'humérus est également appliqué contre le corps, mais d'avant en arrière. Le pli de flexion du coude

regarde en avant, celui du genou en arrière, tandis qu'après la naissance tous deux regarderont en dedans. Nous nous trouvons donc là en présence d'une disposition embryonnaire, transitoire chez le crocodile, spécialement réservée à la vie dans l'œuf, et qui disparaîtra par le libre fonctionnement et par la libre extension des membres. Cette disposition deviendra fixe plus tard, chez les animaux plus élevés, lorsque les membres se seront développés davantage et lorsque les muscles pronateurs se seront accrus suffisamment pour ajouter à l'angle droit dont



Cétacé (*Membre pectoral*). **Crocodilien** (*Membre antérieur*). **Ours** (*Membre antérieur*).

Fig. 18. — Chez certains cétacés, l'avant-bras a gardé sa disposition primitive. Chez les reptiles et les monotrèmes, il a subi une rotation périaxiale de 90°. — Chez les mammifères quadrupèdes supérieurs, la saillie du coude s'étant tournée en arrière, la rotation périaxiale, dans l'avant-bras, est devenue de 180°.

le radius se déplace une rotation nouvelle de 90°, portant à 180° la torsion fonctionnelle totale de l'avant-bras. Comparons à cette direction transversale de l'humérus chez le crocodile adulte la direction semblable que présentent les palettes primitives des embryons de mammifères supérieurs et nous ferons les remarques suivantes : l'embryon très jeune de crocodile et les embryons très jeunes de mammifères supérieurs, ont les palettes primitives orientées de la même façon. Cette orientation initiale disparaît chez le crocodile et probablement chez beaucoup d'autres reptiles pendant les derniers temps de la vie dans l'œuf, pour reparaître après l'éclosion et persister toute la vie.

Chez les embryons des mammifères supérieurs, elle disparaît assez vite et ne reparaît jamais.

L'orientation inverse du membre antérieur et du membre postérieur n'est pas produite par l'adaptation à la marche, puisque nous la trouvons, chez le crocodile, à l'état transitoire, sous la seule influence de l'adaptation à la cavité de l'œuf, et puisque nous la trouvons chez l'oiseau et chez la chauve-souris. Elle deviendra définitive chez les animaux plus élevés. Lorsqu'elle aura été corrigée par la torsion de l'avant-bras (fig. 18),

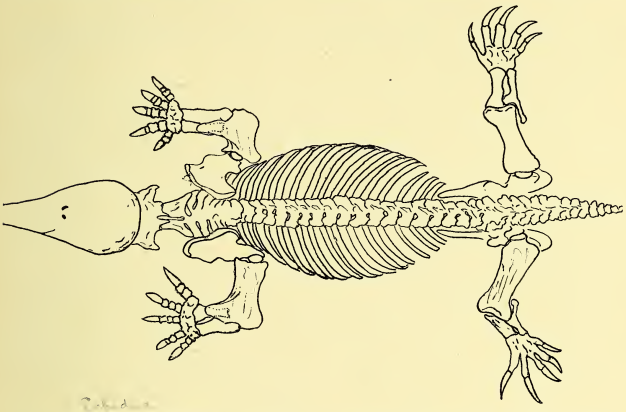


Fig. 19. — Echidné, mammifère monotrème. Le squelette de cet animal ressemble extraordinairement à celui des crocodiliens. Humérus et fémur semblables et transversaux. La jambe (tibia et péroné) a gardé son orientation primitive. L'orientation de l'avant-bras, comme chez les reptiles, a changé parce que le radius d'antérieur comme le tibia est devenu interne; l'avant-bras a tourné, comme un treuil, de 90° autour de son axe.

elle constituera une disposition utile en soi puisqu'elle ramènera les humérus, primitivement transversaux, dans deux plans parallèles au plan médian du corps. Son établissement définitif se fait assez rapidement chez les mammifères; mais elle manque pourtant chez les monotrèmes (fig. 19), l'échidné et l'ornithorynque par exemple. Les membres de ces animaux ont la même disposition que ceux des crocodiliens.

A cette théorie de l'orientation inverse des membres dans le seul but d'adapter l'embryon à la cavité de l'œuf ou de l'utérus, bien des objections sont possibles, sans doute. Nous allons répondre à celles qui nous ont paru les plus importantes.

Comment se fait-il que, chez certaines tortues qui doivent évidemment être soumises aux mêmes lois que les autres animaux, le coude dirige sa face d'extension en avant tout aussi bien dans l'œuf qu'après l'éclosion ? Observons que ces animaux, même imparfaitement développés, peuvent résister admirablement, pour deux raisons spéciales dont la première est leur extraordinaire vitalité et l'autre la protection que leur procure leur carapace.

Ajoutons que cette carapace impose à leurs membres des attitudes très spéciales, car avant de servir à la marche, il faut tout d'abord que leurs extrémités soient portées au delà des limites du plastron.

Chez les têtards de grenouilles et d'autres batraciens anoures, bien que l'espace ne leur manque pas, les membres, en se développant, prennent très tôt une orientation analogue à celle que nous voyons chez les animaux supérieurs. Pourtant le coude reste très nettement dirigé en dehors, et si le genou se fléchit en arrière cela peut tenir à ce que le membre postérieur sert d'organe de propulsion et ne peut, par suite, s'orienter autrement. De plus, nous ne pensons pas que l'influence de l'hérédité sur le développement de ces animaux soit élucidée dans tous ses détails, et nous savons qu'il existe des batraciens, telle l'hylode de la Martinique, dont les membres se développent dans l'œuf même et auxquels, par conséquent, s'applique la théorie que nous avons adoptée.

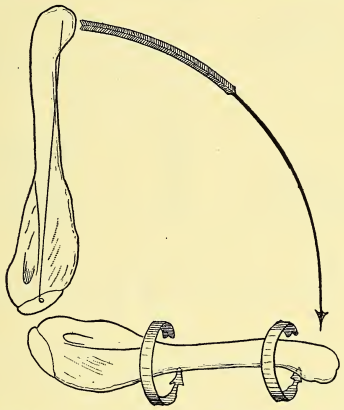
Ce changement dans la direction de l'humérus et du fémur, qui les place dans un plan vertical parallèle au plan sagittal et non plus dans un plan frontal et horizontal, se fait différemment pour le membre antérieur et pour le membre postérieur. La ceinture scapulaire s'est mobilisée à cause de la respiration pulmonaire. Elle peut donc changer d'orientation de manière à éviter à l'humérus un changement de forme, et c'est ce qui a lieu.

La ceinture pelvienne reste fixe dans sa situation, et la cavité cotyloïde ou son équivalent continue à regarder en dehors. Le changement se fait par déplacement de la tête du fémur ; de terminale elle tend à devenir latérale, puis, de sus-trochléenne, à devenir sus-condylienne interne.

CHAPITRE II

Quelques remarques sur les transformations du Membre thoracique.

Les transformations et adaptations fonctionnelles du membre thoracique, hommes et anthropoïdes exceptés, sont toutes



Mouvement en rayon de roue. **Mouvement de treuil (périaxial).**

Fig. 20. — Ces deux déplacements, isolés ou combinés de diverses manières, suffisent pour expliquer tous les changements qui se font dans l'orientation des divers segments du membre antérieur en vue de ses multiples adaptations.

possibles et se font toutes sans aucune torsion de l'humérus. Les recherches exposées dans ce chapitre ont pour but de le démontrer. Les déplacements des segments osseux dans les interlignes articulaires, sans aucun changement fondamental dans la forme des os, suffisent pour expliquer les variétés de formes si nombreuses du membre antérieur. Tous ces déplacements, ainsi que nous l'avons déjà dit, résultent de deux mouvements : 1° mou-

vements en rayon de roue, l'os tourne autour d'une de ses extrémités ; 2° mouvements de treuil, l'os tourne sur lui-même autour de son axe longitudinal (fig. 20). Ces deux sortes de mouvements peuvent être combinés l'un à l'autre.

L'humérus primitif, tel celui de l'ichtyosaure ou du plésiosaure, avait une forme cylindrique et des surfaces articulaires perpendiculaires à son axe longitudinal. Dès sa première différenciation morphologique il a pris la forme d'une S. Alors, des deux surfaces articulaires, la proximale regarde en haut et en dedans, la distale en bas et en dehors. Cet humérus du téléosaure forme un type qui restera fixe dans toute la série des vertébrés

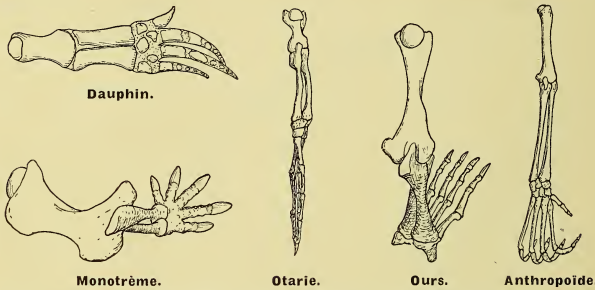


Fig. 21. — Dispositions diverses du membre antérieur dans la série animale. Tous ces membres sont considérés comme étant en position sur des animaux semblablement orientés.

et ne se modifiera jamais, sauf au moment où apparaîtront les espèces annonçant l'arrivée de l'homme. Seuls les humérus des singes supérieurs et de l'espèce humaine s'écarteront de ce modèle si longtemps immuable, et cette différenciation, qui sera une torsion, résultera de l'adaptation du membre antérieur à une fonction essentiellement supérieure, la préhension.

Jusqu'aux singes pithéciens inclusivement, l'orientation d'une extrémité par rapport à l'autre restera toujours la même, aucune torsion, aucune modification essentielle dans la forme de l'os ne viendront changer leur disposition réciproque. Une affirmation semblable, en opposition avec celle des divers auteurs qui ont étudié et décrit la torsion humérale pourrait au premier abord paraître erronée (fig. 21).

En effet, les sauriens et les crocodiliens, et, chez les mammifères, les monotrèmes ont la face d'extension de leur coude dirigée en dehors ; l'axe de cette articulation est parallèle à celui de leur corps et au plan frontal. L'olécrâne des mammifères est postérieur, la ligne autour de laquelle le cubitus tourne pour se mettre en flexion ou en extension est horizontale et transversale. Certains chéloniens ont le coude tourné en avant comme le genou. Comment croire que ces changements, qui donnent à l'axe du coude des directions si différentes, puissent se produire sans aucune torsion ? Il semble impossible de l'admettre, surtout après la constatation, sur l'humérus de nombreuses espèces

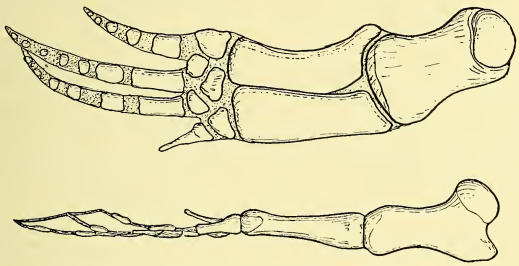


Fig. 22. — Membre antérieur de dauphin (face et profil). Les pièces osseuses y ont la même disposition que dans le membre primitif.

animales, d'une gouttière spiroïde dite de torsion. Mais le problème se présentera autrement si on tient compte des données apportées par la petite expérience suivante qui consiste à reproduire, avec un membre antérieur quelconque, sans aucune variation dans la morphologie des os, par des simples changements de positions réciproques, la forme théorique du membre correspondant dans toute la série animale, les anthropomorphes et l'homme exceptés.

Premier type. — Prenons le membre antérieur d'un énaliosaurien ou de certains cétacés actuels, d'un dauphin ou d'un pontoporia par exemple (fig. 22). Les os y ont absolument conservé leur orientation primitive. Avec ce membre, par les deux sortes de déplacements indiqués plus haut, nous allons

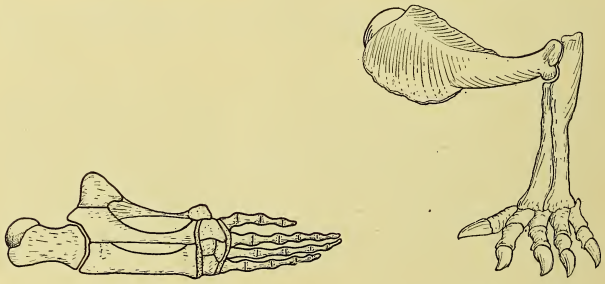
reproduire les dispositions variées des pièces squelettiques qui existent dans tous les membres antérieurs des vertébrés. Il est évident que nous envisagerons ici uniquement la disposition géométrique des os et non leur morphologie.

Deuxième type. — Chez d'autres cétacés, par ailleurs extrêmement voisins des précédents, le membre a subi un premier changement. Les deux os de l'avant-bras, entraînant les segments sous-jacents, ont tourné d'un quart de cercle dans le coude, par un mouvement périaxial. Cette rotation a tordu le membre et changé l'orientation de la palette qui fait fonction de rame (fig. 23).

Membre antérieur de dauphin. **Membre antérieur de baleine.**

Fig. 23. — Le membre antérieur de certaines baleines diffère de celui du dauphin par une rotation périaxiale, égale à 90°, de tous les segments sous-jacents au coude. La rotation s'est faite dans cette articulation.

Troisième type. — Si dans cette deuxième forme de membre antérieur, nous fléchissons l'avant-bras à angle droit sur le bras, puis relevons la main à angle droit sur l'avant-bras, nous obte-



Membre antérieur de baleine. **Membre antérieur d'échidné.**

Fig. 24. — Le membre antérieur des reptiles et des monotrèmes ne diffère de celui de la baleine que par une flexion de 90° dans le coude, et une flexion égale, mais de sens inverse, entre l'avant-bras et la main.

nons le membre antérieur des reptiles, des mammifères monotrèmes et des cheiroptères.

Quatrième type. — Chez les mammifères quadrupèdes monodelphes, le pli du coude s'étant tourné en avant, il se fait, pour garder à la main une bonne orientation, une nouvelle rotation de 90° dans la partie du membre sous-jacente au coude. Elle résulte d'un mouvement périaxial particulier qu'on appelle la pronation. Le radius tourne autour de son axe dans le coude, et autour du cubitus à l'extrémité inférieure de l'avant-bras

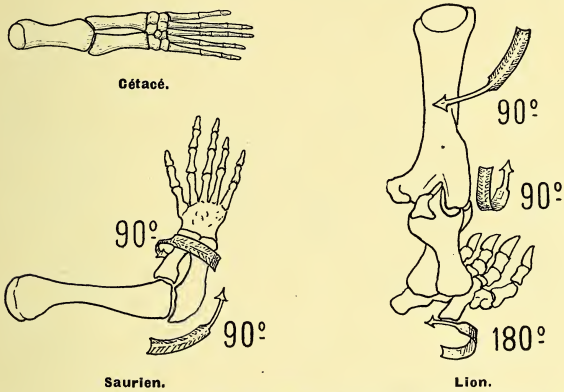


Fig. 25. — Le membre antérieur des mammifères quadrupèdes supérieurs diffère de celui des reptiles et des monotrèmes en ce qu'une rotation nouvelle de 90° s'est faite dans l'avant-bras, portant à deux angles droits la torsion totale de ce segment.

(fig. 25). Le radius et le cubitus ont alors perdu leur parallélisme primitif. Ils se croisent.

Si maintenant nous comparons ce membre de quadrupède supérieur au membre des énaliosauriens les plus primitifs, au membre du type le plus ancien, nous voyons qu'il en diffère par les transformations suivantes, dont la succession est indiquée dans la figure 25 :

1° Flexion de 90° entre le bras et l'avant-bras;

2° Flexion en sens inverse de la précédente, entre l'avant-bras et la main;

3° Torsion de 180° dans l'avant-bras.

Le membre ainsi remanié pourra présenter des variations infinies dans le nombre des pièces composant les segments distaux, avant-bras, carpe, métacarpe et doigts, ou dans les détails morphologiques de chacune, mais l'orientation réciproque des parties constituantes ne changera pas.

Le membre antérieur des oiseaux est très analogue à celui des reptiles. Comme chez ceux-ci, la rotation périaxiale de l'avant-bras au-dessous du bras, obtenue par le déplacement du radius

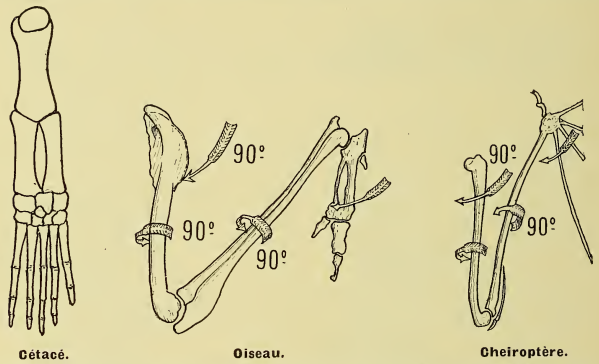


Fig. 26. — Comment le membre antérieur s'adapte au vol. Tous les segments se meuvent dans un même plan. Ce plan est parallèle au plan ventral ; dans le vol, il est perpendiculaire à la direction de la pesanteur.

parallèlement à lui-même autour du cubitus, est d'un angle droit seulement. La particularité la plus importante de ce membre réside dans l'articulation cubito-carpienne. Là, les mouvements de flexion et d'extension ont disparu et sont remplacés par des mouvements d'adduction et d'abduction.

Pourquoi le squelette du membre antérieur de l'oiseau a-t-il un aspect particulier (fig. 26) ? Pour deux raisons. D'abord parce que dans l'épaule un mouvement de rotation s'est accompli, dont la grandeur est d'un angle droit. L'omoplate, entraînant tous les segments sous-jacents, a tourné de manière à diriger en dehors sa cavité articulaire. Par suite, la tête de l'humérus regarde en dedans, le pli du coude s'est tourné en dehors, l'axe

du coude est perpendiculaire au plan ventral. En outre, les mouvements de flexion du carpe sont remplacés par des mouvements d'adduction. Tous les segments du membre se déploient et se reploient dans un même plan. Dans la position normale de l'oiseau, ce plan est horizontal. Le membre est adapté pour le vol. Il ne peut plus servir pour la marche ni pour la natation.

Sauf en ce qui concerne le nombre et la grandeur des phalanges et des métacarpiens, la disposition générale du membre antérieur des cheiroptères, et spécialement l'orientation des divers segments, sont absolument comparables (fig. 26) à celles que nous avons décrites chez les oiseaux. L'adaptation au vol a produit des dispositions similaires chez ces animaux, par ailleurs si différents.

Chez les chéloniens, lorsque le membre antérieur est rétracté, dans la position de repos, son orientation générale est encore parallèle au plan ventral. La tête de l'humérus est tournée en dedans, le pli du coude est tourné en dehors. Cette disposition est fort singulière et a donné lieu à des interprétations fantaisistes. En réalité, il suffit de placer ce membre de chélonien près du membre correspondant d'un crocodilien, en donnant aux extrémités supérieures des deux humérus une même orientation pour constater que les segments osseux y ont les mêmes dispositions réciproques.

La saillie du coude d'un chélonien qui marche est toujours dirigée en avant. Cette particularité est spéciale à ces animaux. Elle est, sans doute, en rapport avec le développement de la carapace et destinée à permettre à l'avant-bras de plonger vers le sol, au delà des limites du plastron.

L'avant-bras aussi, chez toutes les tortues, a tourné d'un quart de cercle autour de son axe longitudinal, comme chez les sauriens examinés plus haut. En général cette rotation se reconnaît facilement, car l'axe de l'extrémité inférieure de l'humérus, qu'on l'envisage au point de vue anatomique ou au point de vue physiologique, a conservé sa direction primitive. Le plan déterminé par les axes longitudinaux des deux os de l'avant-bras, au lieu de lui être parallèle comme primitivement, lui est devenu perpendiculaire par suite de la rotation périaxiale de ces os.

Cette disposition existe chez la tortue luth comme chez les

autres tortues, mais l'axe de l'extrémité inférieure s'est ici tellement raccourci qu'on serait tenté de lui donner une direction perpendiculaire à celle qu'il a réellement. Il résulte de cet aplatissement de l'extrémité inférieure une modification très remarquable de la forme de l'humérus sans torsion de l'os (fig. 27). La rotation de l'avant-bras, la torsion du membre par conséquent, se sont faites dans l'articulation du coude. Cette rotation n'est pas un phénomène spécial à ces animaux, puisque nous la trouvons dans presque toutes les autres espèces, puisque nous la

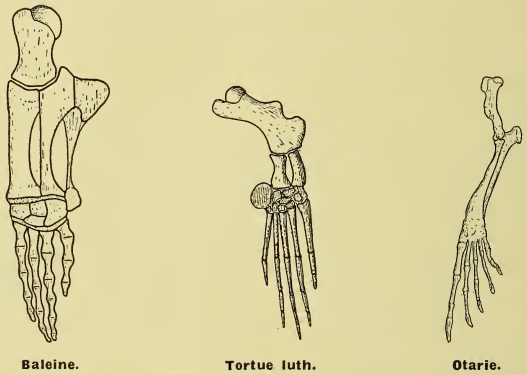


Fig. 27. — Quand les deux os de l'avant-bras ont subi une rotation périaxiale d'un angle droit, la forme de l'extrémité inférieure de l'humérus peut se modifier. Elle s'aplatit de dedans en dehors, elle s'épaissit dans une direction perpendiculaire à cet aplatissement. Il ne faut pas voir une torsion dans ce changement de conformation. Il est semblable à celui qui a lieu chez l'otarie.

trouvons, avec le même trompe-l'œil, dans le coude de certains cétacés. Ce n'est pas davantage un phénomène particulier à cette jointure; nous en avons observé un semblable dans l'épaule de ces mêmes tortues; nous en reverrons d'identiques dans la hanche des cheiroptères et dans le genou de certains pinnipèdes. Pourquoi cette rotation de l'avant-bras s'est-elle effectuée chez certains animaux marins (fig. 8) alors qu'elle fait défaut chez d'autres, proches voisins des premiers ? Evidemment, c'est afin de changer le fonctionnement de la rame primitive. Cette rame se mouvait, initialement, dans un plan vertical, comme chaque

palette d'une roue à aubes. Après cette modification, elle se déplacera dans un plan horizontal comme la rame d'un rameur.

L'examen comparatif du membre antérieur de la baleine, de la tortue luth et de l'otarie démontre qu'il en est ainsi. Les segments du membre antérieur de ces animaux sont semblablement orientés chacun à chacun. Or, l'humérus des pinnipèdes, examiné isolément, se montre construit exactement sur le même plan géométrique que l'humérus de tous les autres animaux terrestres.

Parmi les divers cétacés du Muséum de Paris, il en est qui ont l'extrémité inférieure de l'humérus aplatie de haut en bas, la tête humérale surplombe alors la face supérieure. Chez d'autres, l'extrémité inférieure est aplatie de dehors en dedans, la tête surplombe le bord supérieur. La nageoire des premiers, quand elle est allongée le long du corps, a ses deux faces parallèles au plan ventral. Celle des seconds, si on l'allonge également le long du corps, a ses deux faces parallèles au plan médian. Il semble, en comparant ces deux nageoires à celles de l'ichtyosaure, que, dans la deuxième, l'humérus s'est tordu de 90°. Cette torsion n'existe pas, il n'y a là qu'une apparence trompeuse, nous arrivons à nous en rendre compte en comparant ces nageoires à celles des pinnipèdes.

Les globicéphale, mégaptère, beluga, orque épaulard, oulodon, inia, dauphin appartiennent à la première catégorie; leur nageoire, quand elle est allongée le long du corps, a ses deux faces horizontales. Ce membre est absolument comparable à celui des grands reptiles marins les plus anciens. Il représente la nageoire initiale avec le minimum d'écartement du type primitif.

Les baleine australe, baleinoptère à museau pointu, berardius possèdent des nageoires à faces approximativement verticales. Allongées le long du corps, ces nageoires ont leurs faces parallèles au plan sagittal. Puisque, chez beaucoup d'entre elles, le scapulum et la tête humérale sont orientés comme chez les précédentes, il y a une torsion quelque part, dans le membre. C'est vrai, mais avant d'affirmer l'existence d'une torsion humérale, comparons cette nageoire au membre correspondant d'autres animaux plus ou moins éloignés : lamantin, phoque,

lobodon, otarie, etc., et nous verrons très clairement que, si le membre est tordu, indiscutablement, cette torsion ne s'est pas faite dans la continuité de l'humérus, mais dans le coude, par rotation périaxiale de l'avant-bras, ce qui est bien plus simple et plus facile. Cette torsion du membre s'est produite chez ces cétacés exactement par le même mécanisme que dans le membre antérieur des crocodiliens, des chéloniens, des oiseaux, des monotrèmes, etc.

On trouve une torsion semblable du membre, sans torsion des os, par le simple fait d'une rotation périaxiale, dans le membre postérieur des pinnipèdes. Ces animaux, devenus marins, probablement après avoir vécu sur la terre ferme, ont éprouvé le besoin de modifier l'orientation de la palette qui termine leur membre postérieur. Ils y sont parvenus en faisant subir à toutes

Fig. 28. — Otarie. Exemple de torsion d'un membre postérieur par rotation périaxiale, au-dessous du genou, des segments sous-jacents à cette jointure. Elle est semblable à la rotation qui s'est faite dans le membre antérieur du même animal en vue d'une même adaptation à la natation.

les parties du membre sous-jacentes au genou une rotation périaxiale d'un angle droit (mouvement de treuil).

Si nous comparons les membres antérieurs aux membres postérieurs de ces animaux pinnipèdes, nous verrons que l'adaptation à une fonction nouvelle et unique, la natation, a orienté suivant un même plan le membre de devant et celui de derrière (fig. 28).

Par rotation de l'humérus sur la ceinture scapulaire, du fémur sur la ceinture pelvienne, les membres des tortues se placent dans un plan parallèle au plastron, afin de pouvoir se rétracter. Dans la marche, il se fait une rotation des humérus et des fémurs en sens inverse de la précédente, et les pattes plongent vers le sol en dehors des limites du plastron. Les chéloniens ont ainsi la possibilité de placer leurs quatre membres dans un plan parallèle au plan ventral du corps. Cette dispo-

sition se retrouve chez les oiseaux pour les membres antérieurs, chez les cheiroptères pour les deux paires de membres.

Les membres des cheiroptères nous montrent un curieux exemple d'adaptation à une fonction nouvelle, on pourrait dire imprévue, des membres postérieurs primitivement destinés à

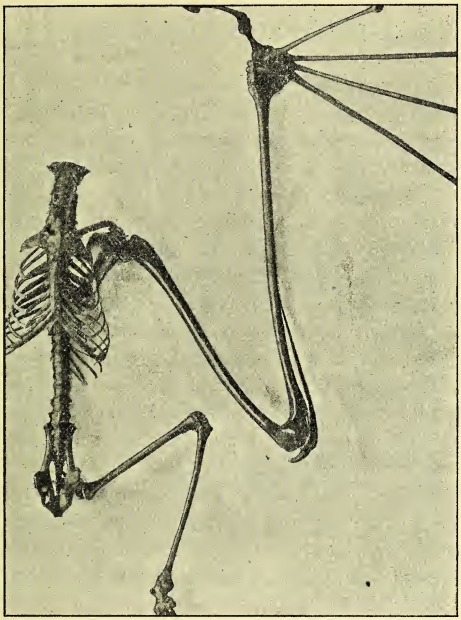


Fig. 29. — Disposition dans un seul plan des membres de la chauve-souris.

un rôle différent. Chez ces mammifères volants, à cause de l'allongement de la clavicule, la cavité articulaire offerte par l'omoplate à l'humérus regarde directement en dehors comme chez les oiseaux. Par suite, comme chez ceux-ci encore, la tête humérale est tournée en dedans, le pli du coude est tourné en dehors (fig. 29). Les métacarpiens et les doigts sont dans le

plan du bras et de l'avant-bras. Les mouvements destinés à étendre ou à ramasser l'aile s'exécutent comme ceux d'un éventail ou mieux comme ceux d'un mètre de menuisier, dans un seul plan.

La membrane de la chauve-souris s'étend jusqu'aux membres postérieurs et adhère à toute leur longueur. Les oiseaux, infiniment mieux doués sous ce rapport, sont pourvus simultanément d'appareils de vol parfaits représentés par les ailes, et d'autres appareils également très perfectionnés, destinés à la marche, qui sont les membres postérieurs. Les ailes et les pattes sont disposées suivant deux plans perpendiculaires. Les deux paires de membres des cheiroptères sont dans un même plan, parallèle au plan frontal : ces animaux sont absolument incapables de marcher.

La rotation d'un angle droit autour de son axe longitudinal subie par le fémur, rotation suivie par le membre tout entier, est un exemple d'adaptation des membres postérieurs pour le vol. Imitant les membres antérieurs également spécialisés en vue de cette fonction, les membres postérieurs se sont placés dans un plan parallèle au plan ventral. C'est dans ce plan qu'ils se meuvent pour étendre ou déployer la membrane. Au membre antérieur c'est le changement de direction de l'omoplate qui a commandé le déplacement de tout le membre. La ceinture pelvienne étant fixe, la rotation qui a donné au membre postérieur son orientation spéciale a dû s'exécuter dans l'articulation qui unit le fémur à la ceinture pelvienne. Cette orientation est absolument particulière aux membres postérieurs des cheiroptères.

En résumé, quand, en vue d'une fonction nouvelle, un membre ou un segment de membre change sa position, ses déplacements se font par deux sortes de mouvements : 1° en rayon de roue; 2° périaxiaux ou semblables à ceux d'un treuil. Aucune torsion d'os, et, en particulier, aucune torsion de l'humérus n'intervient dans ces transformations.

CHAPITRE III

La fixité morphologique de l'humérus dans la série animale.

L'examen d'humérus isolés va nous montrer clairement que leur forme reste immuable jusqu'aux anthropoïdes. Derrière des changements d'aspect considérables, on peut toujours retrouver

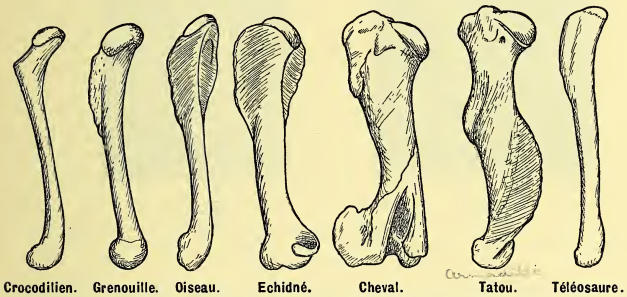
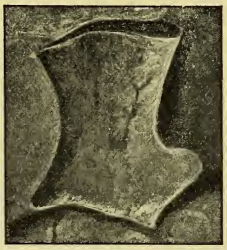


Fig. 30. — L'humérus reste immuable dans la série des vertébrés.

un type théorique schématique, constamment semblable à lui-même (fig. 30). Pour cette revue zoologique il n'est pas besoin, répétons-le, d'appareils précis de mensuration tant que nous ne nous occuperons pas de l'homme et des quadrumanes anthropoïdes. Etant donné les variations que la forme humérale peut subir dans une même espèce, dans une même race, d'un individu à l'autre, l'appréciation grossière, à vue d'œil, sera très suffisante. Vouloir préciser davantage serait s'exposer à se perdre dans des minuties d'autant moins importantes que des mensurations de ce genre portent sur un seul individu ou sur un très petit nombre

d'individus de certaines espèces et même de certains ordres. En outre, je l'ai dit, la variation des détails morphologiques, même indépendante de toute torsion, pourrait être, malgré l'emploi d'instruments précis, une source d'erreurs aussi grosses que celles que l'œil commettrait. Autant une détermination tropométrique précise est importante quand on compare entre eux des humérus humains, par exemple, autant elle devient illusoire quand on cherche à comparer deux pièces osseuses aussi différentes l'une de l'autre que l'humérus d'un oiseau et celui d'une tortue ou d'une chauve-souris. Evidemment aussi, le même tropomètre ne pourrait servir à mesurer d'une part l'humérus



Humérus. **Fémur.**

Fig. 31. — Humérus et fémur d'ichtyosaure.

d'une grenouille, d'autre part celui d'un éléphant ou d'une baleine. Contentons-nous donc des appréciations approximatives possibles sans l'aide d'instruments.

Chez l'ichtyosaure (fig. 31) et le plésiosaure, l'humérus et le fémur se terminaient en dedans par une calotte hémisphérique terminale, en dehors par deux surfaces planes également terminales qui s'articulaient avec l'avant-bras. Les surfaces articulaires du téléosaure se sont déplacées et, chose remarquable, elles ont subi le même déplacement sur l'humérus et sur le fémur : voilà pourquoi ces deux os restent chez lui semblables dans leurs grandes lignes. Cette similitude de l'humérus et du fémur est-elle donc un caractère spécial à ces quelques êtres antédiluviens ? Non, certes. Nous la retrouvons encore aujourd'hui dans un

fort grand nombre d'espèces, à divers degrés de l'échelle animale. Il nous suffira pour le moment de dire que les batraciens, les sauriens, les crocodiliens, les chéloniens, et, parmi les mammifères, les monotrèmes et les cheiroptères ont leur humérus et leur fémur semblablement conformés.

Ainsi, l'humérus et le fémur des mammifères supérieurs et des oiseaux proviennent de deux os primitivement semblables l'un à l'autre. Mais, contrairement à ce qu'on a dit jusqu'à ce jour, l'humérus ne change pas, le fémur seul s'est modifié. Tous les animaux dont le fémur est semblable à l'humérus ont le

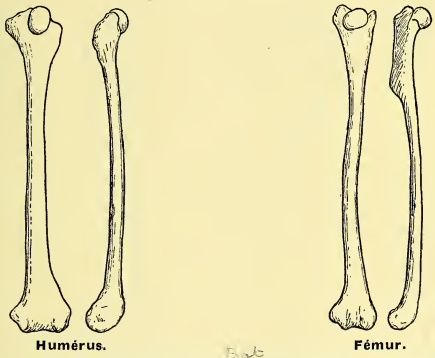


Fig. 32. — L'humérus et le fémur de la chauve-souris sont géométriquement semblables (Vus de face et de profil).

fémur identique, quant à l'orientation de ses surfaces articulaires, à l'humérus d'un quadrupède quelconque. Qu'il appartienne à un membre destiné à la natation, au vol ou à la marche, l'humérus ne change jamais. Il ne se tord que quand la main devient un instrument de préhension perfectionné.

Ces règles générales étant posées, il nous est permis de donner une courte classification des vertébrés destinée à montrer les rapports morphologiques de l'humérus et du fémur.

A. — Humérus et fémur semblables entre eux et cylindriques. — C'est la forme la plus ancienne. Elle appartient aux énaliosauriens et particulièrement à l'ichtyosaure et au plésiosaure, autant que nous pouvons le penser d'après les pièces des collec-

tions paléozoïques (fig. 31). Nous n'en connaissons pas d'exemple parmi les animaux qui vivent actuellement.

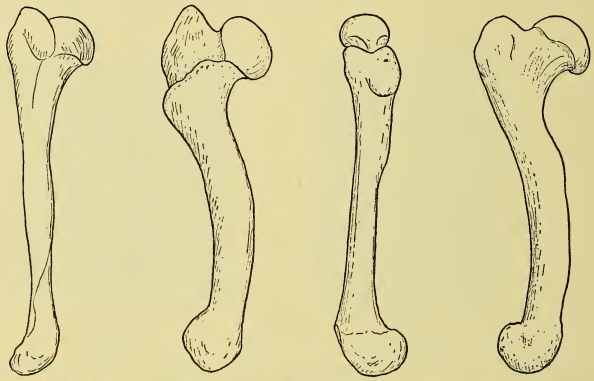
B. — Humérus et fémur semblables entre eux et semblables à l'humérus des mammifères quadrupèdes supérieurs (fig. 32).

Téléosaure (antédiluvien).

Batraciens (anoures, urodèles, pérennibranches).

Reptiles (sauriens, crocodiliens, chéloniens terrestres et marins).

Mammifères (monotrèmes, cheiroptères).



Humérus de chien. **Humérus de tortue.** **Fémur de chien.** **Fémur de tortue.**

Fig. 33. — L'humérus du chien est resté semblable à l'humérus et au fémur de la tortue. C'est le fémur du chien qui s'est différencié du type primitif.
Les axes des extrémités inférieures sont disposés suivant des lignes parallèles.

La caractéristique de l'humérus des mammifères supérieurs est que la tête surplombe la face d'extension du coude, c'est-à-dire l'olécrâne. Le fémur aura la même forme que l'humérus quand sa tête surplombera la face d'extension du genou, et, par suite, la rotule si cet os existe. Cette similitude de l'humérus et du fémur peut s'accompagner d'une semblable orientation des deux os, mais cette deuxième analogie n'est nullement nécessaire; elle fait défaut chez la chauve-souris, la grenouille, etc. Il est intéressant de noter que cette identité de forme de l'humérus et du fémur, si répandue chez les animaux inférieurs,

se retrouve dans l'ordre des cheiroptères, haut placé dans l'échelle zoologique puisqu'il est le plus voisin des primates (fig. 32).

C. — Humérus conforme au type primitif (tête surplombant la face d'extension du coude). Fémur différencié, la tête tend plus ou moins à venir se placer au-dessus du condyle interne (fig. 33).

Oiseaux (tous sans exception, antédiluviens et actuels).

Mammifères (tous, sauf les monotrèmes et les cheiroptères qui ont gardé le fémur de type primitif, sauf les anthropoïdes

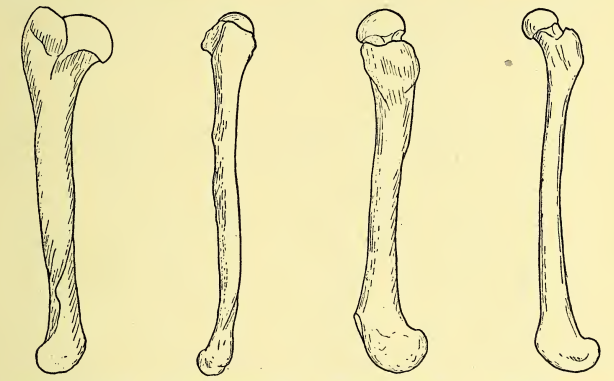


Fig. 34. — L'humérus et le fémur humain sont différenciés par une torsion.

et l'homme dont l'humérus et fémur sont tordus. Nous trouvons donc cette disposition chez les marsupiaux, les édentés, les ruminants, les solipèdes, les pachydermes, les proboscidiens, les carnivores pinnipèdes et fissipèdes, les rongeurs, les insectivores, les singes inférieurs).

Dans cette troisième classe l'humérus et le fémur ne se ressemblent plus, mais c'est le fémur qui a changé de forme.

D. — Humérus conforme au type primitif, fémur absent.

Siréniens, cétacés à nageoire verticale et à nageoire horizontale. Au premier abord, on serait volontiers tenté d'admettre chez quelques-uns une torsion humérale de 90° et de rompre

ainsi l'unité morphologique de l'humérus. Mais cette opinion ne résiste pas à un examen approfondi ; malgré les apparences il n'y a, chez ces animaux, aucune torsion humérale.

E. — 1° Humérus tordu, et conséquemment différent du type primitif : la tête quitte la face sus-olécrânienne pour tendre à se placer au-dessus de l'épitrochlée ; 2° fémur modifié, la tête est au-dessus du condyle interne, mais en outre, également par torsion, il tend à se rapprocher un peu du type ancien (fig. 34).

A cette catégorie appartiennent les anthropoïdes et l'homme. Nous n'en dirons rien, car leur étude, pour être comprise, nécessite la connaissance préalable de la torsion des os.

*
* *

Après cette brève classification, nous nous permettons de revenir à certains types d'humérus plus spécialement choisis

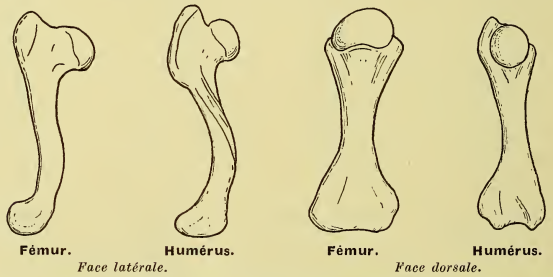


Fig. 35. — Fémur et humérus d'une tortue terrestre. Malgré sa forme torse, l'humérus n'est pas tordu, car il est resté semblable au fémur quant à la direction tropométrique de ses axes articulaires.

comme exemples par tels ou tels auteurs pour démontrer la torsion humérale chez les quadrupèdes. Nous considérons cette réfutation de détail comme nécessaire. Durand (de Gros) a prétendu que l'humérus de la tortue marine n'était pas tordu, que chez la tortue de marais cet os se tordait fortement, et que cette torsion devenait maxima chez la tortue terrestre. Or, nous avons comparé les humérus de tortues terrestres, boueuses ou marines et nous n'avons trouvé, dans aucune espèce, la moindre torsion. Voici, en particulier, l'humérus de l'émysaure terrestre (fig. 35).

Les axes articulaires supérieurs et inférieurs, comparés à ceux du fémur, forment des angles sensiblement égaux chacun à chacun. Si donc la forme de l'os est plus ou moins contournée, s'il en résulte l'apparence trompeuse d'une torsion qui n'existe pas, cela nous montre que, pour émettre des affirmations sur ces sujets, il ne faut pas s'en rapporter aux apparences morphologiques, mais simplement aux mesures géométriques, prises avec des repères invariables.

Certains auteurs ont pensé que le caméléon a l'humérus tordu de 180°. La source de cette opinion se trouve probablement dans

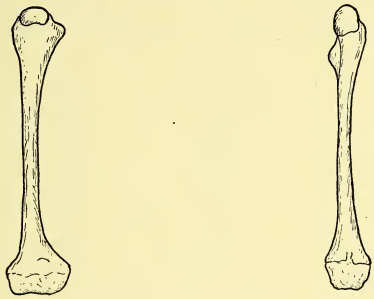
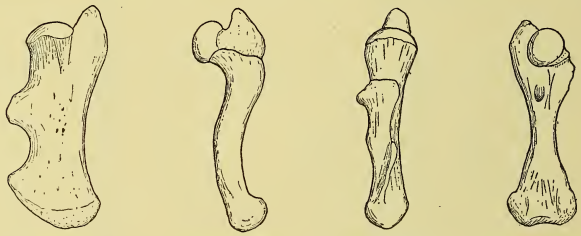


Fig. 36. — L'humérus du caméléon n'est pas tordu, il est semblable au fémur du même animal et aux humérus et fémurs de tous les reptiles.

ce fait que le coude du caméléon a son angle saillant tourné en arrière et en dehors comme celui de l'homme. Ceux dans l'esprit desquels cette hypothèse est née ont omis de remarquer combien est fréquente chez les vertébrés cette orientation en dehors de la saillie du coude et combien peu d'importance elle a pour la détermination d'une torsion quelconque. Ils ont omis surtout de comparer l'humérus au fémur; sur ce point leur faute serait vraiment impardonnable, si elle n'était incompréhensible. Cette comparaison leur aurait montré que ce curieux animal a, comme les autres reptiles, un humérus et un fémur à peu près semblables entre eux, et surtout que l'orientation des axes articulaires est sensiblement la même pour l'humérus et pour le fémur (fig. 36). Dans ces deux os, la tête articulaire de l'extré-

mité supérieure surplombe à peu près la face d'extension du coude et du genou. La torsion humérale du caméléon n'est donc pas de 180°, elle est de 0°, tout simplement.

L'humérus de la chauve-souris est, dans ses grandes lignes, semblable à celui des quadrupèdes. Si, chez ces derniers, l'humérus était tordu de 90°, comme le prétendent les auteurs, il le serait aussi chez la chauve-souris. Comment expliquer alors sa similitude de forme avec le fémur de cet animal (fig. 32). Faut-il admettre aussi pour le fémur de ces mammifères volants une torsion de 90° ? Mais alors on ne comprendra plus que ces deux os soient restés non seulement semblables entre eux, mais encore semblables à ceux de tous les vertébrés inférieurs ! La



Tortue luth. **Tortue terrestre.** **Tortue luth.** **Tortue terrestre.**
(*face latérale*). (*face dorsale*).

Fig. 37. — La comparaison de l'humérus de la tortue luth à l'humérus d'une tortue terrestre pourrait faire croire à une torsion qui n'existe pas.

vérité est plus simple : chez la chauve-souris, l'humérus et le fémur ont gardé la forme ancestrale primitive.

L'unité morphologique de l'humérus se conserve donc avec une netteté remarquable du haut en bas de l'échelle des vertébrés. C'est une chose vraiment étonnante, en effet, de voir la clarté de cette théorie rester si constante : seul l'examen des membres de quelques tortues marines et de quelques cétacés peut faire hésiter un instant, encore cette hésitation disparaît-elle vite par l'examen comparatif de ces nageoires avec celles des animaux voisins (fig. 37).

Est-il indispensable, malgré tout, de rechercher si la forme de l'humérus reste la même pendant le cours du développement d'un vertébré ? Nous ne le croyons pas, mais nous l'avons fait

néanmoins. Contrairement à ce que Gegenbauër a noté chez l'homme, l'orientation réciproque des deux axes articulaires reste fixe pendant tout le cours du développement des quadrupèdes et des oiseaux. Embryons et fœtus, animaux jeunes et individus adultes, tous ont la tête humérale approximativement placée au-dessus de la face d'extension du coude. Pour nous, la cause est entendue, l'humérus n'est pas un fémur tordu, l'humérus reste identique à lui-même jusqu'aux anthropomorphes.

Chez les anthropoïdes et chez l'homme, la torsion humérale a été traitée de main de maître par P. Broca. Points de repère méticuleusement déterminés, mensurations portant sur des nombres d'os considérables et appartenant à des races humaines variées, contemporaines ou disparues, instrumentation remarquablement simple, pratique et perfectionnée, rien ne manque dans cette étude. Nous avons pourtant une objection à faire aux chiffres donnés par Broca et Manouvrier dans leurs Tableaux et conclusions [1]. Elle résulte de ce que nous avons dit plus haut : l'humérus des quadrupèdes étant absolument dépourvu de torsion, toutes les mesures tropométriques de Broca, concernant l'humérus, doivent être diminuées de 90°. On sait que Broca avait admis, sans la contrôler d'ailleurs, la théorie d'après laquelle l'humérus des quadrupèdes dériverait du fémur par une torsion de 90°. Il trouva commode de prendre le fémur pour type de comparaison. Il le croyait fixe dans sa forme, comme le membre postérieur auquel il appartient, toujours destiné à la marche, est fixe dans sa fonction. Mais l'humérus est plus invariable que le fémur ; malgré ses fonctions si changeantes, natation, vol, marche, il garde toujours la même forme. Cette fixité dans la morphologie nonobstant la variabilité fonctionnelle, il la doit à la mobilité de la ceinture scapulaire qui le porte.

Comme nous le verrons en étudiant les transformations du fémur, il vaudrait mieux donner à l'angle mesuré par Broca et considéré par lui comme angle de torsion, le nom d'angle tropométrique. Cette dénomination, sans préjuger la cause des variations, désignerait l'angle dièdre que forment, d'une part

1. *Revue d'Anthropologie*, 1881.

un plan déterminé par l'axe mécanique de l'os et par l'axe de l'extrémité inférieure, d'autre part un deuxième plan déterminé par ce même axe mécanique et par l'axe de l'extrémité supérieure. Et alors nous serions conduit à dire :

Dans toutes les espèces animales où l'angle tropométrique moyen de l'humérus est de 90°, la torsion humérale est nulle.

Les mensurations si précises faites par P. Broca sur les humérus d'animaux montrent que, les singes mis à part, l'angle tropométrique de l'humérus varie de 89° à 115°. Or, des variations d'une vingtaine de degrés en deçà ou au delà d'un type idéal n'ont aucune importance. Donc, ainsi comprise, la torsion supposée de l'humérus, variant de — 1° à +25°, doit être considérée comme nulle chez tous les quadrupèdes et chez tous les oiseaux, l'autruche comprise.

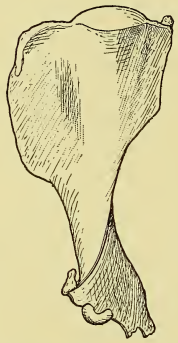


Fig. 38. — L'humérus de l'échidné, au premier aspect, simule une torsion. Seule, l'étude fonctionnelle du membre permet d'éviter l'erreur.

L'humérus des monotrèmes est extrêmement élargi. La partie supérieure et la partie inférieure forment deux larges lames situées dans deux plans très distincts. Il semble qu'entre ces deux moitiés une torsion se soit faite (fig. 38). Il n'en est rien, car si nous regardons un de ces animaux, ou son squelette entier, nous voyons que son membre antérieur est exactement conformé sur le même plan que celui des crocodiliens et fonctionne de la même manière. Il faut en retenir seulement les deux conclusions suivantes : 1° dans les études tropométriques, défions-nous des apparences trompeuses, elles sont fréquentes ; 2° les humérus de formes étranges ou compliquées ne doivent pas être pris comme types d'étude, il faut leur préférer les formes simples d'une interprétation plus facile.

Pourquoi donc les auteurs ont-ils vu dans l'humérus une torsion qui n'existe pas ? Tantôt ils ont attribué à la torsion la variabilité de direction de l'extrémité supérieure, sans se demander si le reste de l'os ne subissait pas un déplacement corrélatif. Tantôt c'est aux orientations diverses du coude qu'ils

se sont adressés et arrêtés, sans se demander si la tête humérale ne se déplaçait pas en même temps, dans le même sens et de la même quantité. Le plus souvent, ils se sont contentés d'examiner le plus ou moins de développement de la gouttière de torsion. Cette dépression spiroïde donne assurément à l'os une forme torse, une apparence tordue, mais, après beaucoup d'autres auteurs, nous ne saurions le dire trop haut ni trop souvent, il n'y a là qu'une pure apparence.

La gouttière dite de torsion est due à ce que, pour contourner l'humérus, le nerf radial et les vaisseaux qui l'accompagnent s'y creusent une dépression. Au-dessus et au-dessous, l'os présente, pour l'insertion des muscles, des saillies qui augmentent la profondeur de la gouttière. Il y a là une cause d'erreur facile à éliminer, car le tropomètre permet de ne pas s'y laisser prendre.

CHAPITRE IV

La double transformation du fémur dans la série animale.

Le fémur est d'abord cylindrique. Par une première transformation, il devient semblable à l'humérus. Par une deuxième,

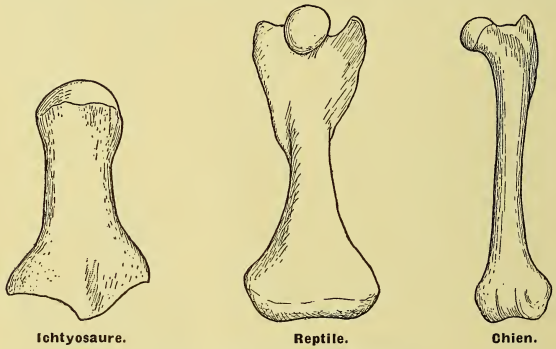


Fig. 39. — Les trois formes du fémur.

où n'intervient aucune torsion, il prend la forme perfectionnée qu'il a chez les oiseaux et la plupart des mammifères.

Cet os est ainsi un des plus variables suivant les espèces animales envisagées (fig. 39). En le considérant comme remarquablement fixe chez l'homme et les animaux, les anatomistes se sont donc trompés. La cause de leur erreur réside dans une observation incomplète dont la source est évidemment l'hypothèse anticipée qu'à un rôle physiologique unique doit correspondre une forme unique. Le membre antérieur sert à des usages

divers, à la natation d'abord, puis au port du corps sur la terre ferme, puis encore au fouissement du sol, au vol, et finalement à la préhension. La fonction à peu près unique du membre postérieur est la locomotion, soit que, dans l'eau, il propulse le corps, soit que, sur terre, il en porte le poids.

Mais à cette unité fonctionnelle, non dépourvue d'exceptions du reste, puisque les membres postérieurs de la chauve-souris sont impropres à la marche, puisque ceux de certains quadrupèdes constituent un organe de natation, des formes diverses correspondent pour deux raisons. La première est la variabilité des modes suivant lesquels se font les mouvements de la marche. Ils s'exécutent d'abord avec des membres construits pour la natation et à peine modifiés. Le perfectionnement et la spécialisation des organes, avec l'amélioration consécutive de la fonction, sont venus plus tard, parallèlement. La deuxième raison est la fixité de la ceinture pelvienne ; elle forme un anneau osseux ordinairement complet, uni à la colonne vertébrale par des articulations serrées. La mobilité de l'omoplate, tout au plus fixée au reste du squelette par une clavicule, explique que l'humérus ait pu se tourner dans des sens très divers sans se déformer.

Résumons ce que nous avons dit à ce sujet dans les chapitres précédents : dans une première phase phylogénique, l'humérus et le fémur sont cylindriques. Dans une deuxième, tout en gardant une même forme, ils sont restés semblables l'un à l'autre, mais la surface articulaire proximale s'est inclinée vers la face qui correspond à l'extension du coude et du genou. Humérus et fémur ont, tous deux, la forme d'un humérus de reptile, d'oiseau ou de mammifère quelconque, les anthropoïdes et l'homme exceptés.

Dans une troisième phase du perfectionnement sériaire, l'humérus a conservé la forme précédente, mais le fémur modifie la direction de son axe articulaire supérieur. Précédemment, cet axe était dans un plan perpendiculaire à celui où se trouve l'axe de l'extrémité inférieure. Finalement, il se met dans le même plan ; le fémur définitif et parfait est ainsi obtenu.

Nous n'indiquons la quatrième phase que pour mention. Elle concerne uniquement les anthropoïdes et l'homme. Leur humérus

se tord pendant tout le cours de son développement. Cette torsion a pour résultat une meilleure adaptation aux fonctions de préhension. Leur fémur se tord pendant la vie intra-utérine par une imparfaite adaptation du fœtus à l'ovoïde utérin; il se détord, après la naissance, par le fait d'une difficultueuse adaptation à la station debout. Nous étudierons bientôt ces torsions avec leurs conséquences normales et pathologiques. Ici, nous nous contenterons d'esquisser les variations morphologiques que le fémur subit, et les modifications diverses des membres qui nous permettront de mieux comprendre ces transformations.

Par quel mécanisme le fémur change-t-il ainsi de forme ? Les erreurs commises par les anatomistes qui se sont occupés avant nous de ce qu'ils ont appelé la torsion fémorale doivent nous engager à être fort prudent et à ne rien avancer que nous ne puissions appuyer sur des preuves très sérieuses. La méthode dont nous devons nous servir comprendra :

1° L'étude du fémur dans la série des vertébrés;

2° L'étude du développement du fémur chez un vertébré supérieur, depuis son apparition, aux premières époques de la vie embryonnaire, jusqu'à son complet accroissement dans l'être devenu adulte;

3° L'étude des causes qui modifient la forme du fémur : elle démontre que sa transformation n'est pas l'effet d'une torsion;

4° L'étude du fémur chez les anthropoïdes et l'homme : la torsion fémorale leur est spéciale, elle a pour effet de rapprocher le fémur de son type primitif et n'est pourtant pas l'effet d'une influence ancestrale.

I. — Étude anatomique.

Technique

Cette fois encore, pour constater les changements de forme dont nous allons nous occuper, il n'est pas besoin d'instruments compliqués, ni de technique minutieuse. En comparant un fémur de tortue à celui d'un chien, on voit immédiatement une différence frappante. Quand on place les axes des extrémités

inférieures sur une même ligne droite, les axes des extrémités supérieures déterminent deux lignes perpendiculaires entre elles. Pourtant entre ces deux types extrêmes il y a de nombreux intermédiaires, et, pour les apprécier, même d'une manière approximative, il faut des mensurations, si grossières qu'elles soient.

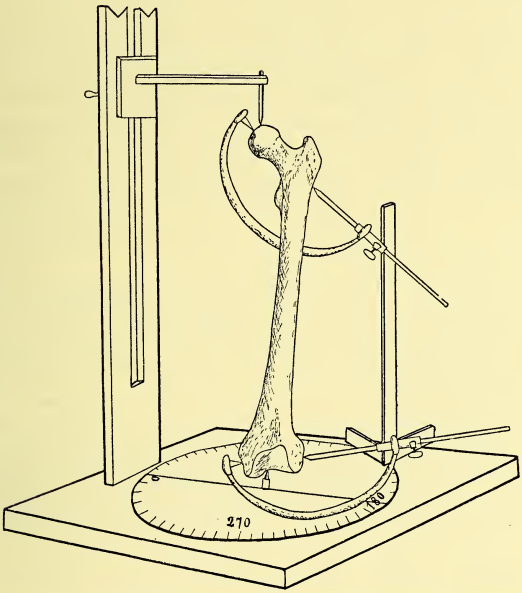


Fig. 40. — Le tropomètre de Broca, complété par une double équerre qui facilite les mesures.

Le meilleur appareil qui ait été construit dans ce but est certainement le tropomètre de P. Broca (fig. 40), mais il n'est utilisable que pour des os isolés ou isolables des autres parties des squelettes auxquels ils appartiennent. Or, les collections d'anatomie comparée sont formées, en général, de squelettes montés dont les pièces sont réunies soit par des fils métalliques, soit le plus ordinairement, quand il s'agit de petits squelettes,

par les capsules articulaires elles-mêmes. Le tout est cloué à demeure et fixé sur des planchettes. Le tropomètre ne leur est pas applicable. De plus, autre difficulté, les très grandes variations de leurs dimensions nécessiteraient l'emploi de plusieurs appareils de différentes grandeurs.

En anthropologie, les mensurations peuvent et doivent se faire avec une très grande approximation, puisque, pour tous les os examinés, on retrouve dans les mêmes points des repères toujours semblables. Il en serait de même chez toutes les espèces animales envisagées isolément. Mais si on passe d'une espèce à une autre, la forme se modifie tellement que tout essai de mensuration précise est illusoire. En tenant compte de ces difficultés et de ces imprécisions, voici comment nous avons procédé. Notre technique est grossière, mais il est difficile de faire mieux. Elle est suffisante, croyons-nous, tant les différences à constater sont évidentes pour l'œil le moins prévenu.

Cette étude est purement géométrique. Dans la morphologie des os nous laissons de côté et négligeons complètement ce qui ne se rattache pas à la direction de l'axe articulaire bicondylien ou fémoro-tibial par rapport à l'axe articulaire de l'extrémité fémorale supérieure.

P. Broca a donné le nom de *Tropométrie* à la détermination des torsions osseuses par leur valeur angulaire. Nous employons ce mot dans un sens plus large et désignons ainsi la mesure de l'angle dièdre formé par deux plans, dont l'un est déterminé par l'axe mécanique de l'os et par l'axe de l'extrémité inférieure, dont l'autre l'est par le même axe mécanique et par l'axe de l'extrémité supérieure. La valeur de cet angle dièdre peut être mesuré plus simplement par la projection des deux axes articulaires sur un plan perpendiculaire à l'axe mécanique longitudinal. Tels sont les principes de la méthode tropométrique dans toutes les études dont la torsion du fémur et la torsion de l'humérus ont été l'objet. Seule elle est acceptable et applicable à nos recherches sur la transformation du fémur.

Pour l'évaluation de cet angle, nous avons donc à préciser trois lignes soigneusement indiquées par P. Broca.

1° L'axe de l'extrémité inférieure;

2° L'axe de l'extrémité supérieure;

3° L'axe mécanique ou longitudinal.

Axe de l'extrémité inférieure. — Les auteurs, y compris P. Broca, qui ont voulu préciser la direction de cet axe, ont choisi une ligne allant du centre de figure de la face externe du condyle externe au centre de figure de la face interne du condyle interne. Cette interprétation est défectueuse. L'extrémité inférieure du fémur, chez les animaux qui ont une rotule, comprend deux articulations. En avant, dans l'extension, en bas, dans la flexion, le fémur prend contact avec la rotule (articulation fémoro-rotulienne). En bas, dans l'extension, en arrière, dans la flexion, les surfaces condyliennes s'appliquent sur le tibia dont les plateaux ne peuvent jamais venir au contact de la trochlée. Seules les parties inférieures et postérieures des surfaces articulaires condy-

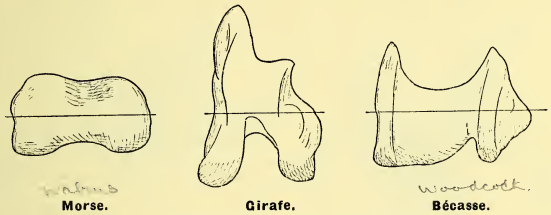


Fig. 41. — L'extrémité inférieure du fémur et son axe.

Chez la girafe, la lèvre interne de la trochlée fait en avant une saillie énorme qui n'influe en rien sur la physiologie du genou. Chez beaucoup de vertébrés, comme chez le morse, les deux lèvres sont également saillantes; chez l'homme, c'est l'externe.

Chez certains oiseaux, tel le casoar, il est prudent de s'en rapporter à la direction du tibia, perpendiculaire à l'axe du genou dans la position de flexion, pour préciser la direction de cet axe.

liennes interviennent donc dans la détermination de l'axe fémoro-tibial, axe du genou proprement dit. Ces parties du condyle interne et du condyle externe décrivent deux courbes à peu près superposables chacune à chacune dans les diverses espèces animales quadrupèdes. L'axe du genou est donc parallèle à une ligne tangente aux condyles dans leur partie la plus saillante en arrière, parallèle, pour parler plus simplement encore, à un plan sur lequel le fémur reposerait par sa face postérieure. Pour évaluer l'angle, au lieu de l'axe proprement dit, nous pourrons donc utiliser cette dernière ligne ou ce dernier plan (fig. 41).

Nous négligeons, pour cette détermination, toute la partie

antérieure des condyles fémoraux, spécialement réservée à la rotule et dont la lèvre interne ou la lèvre externe est plus saillante suivant que les contractions musculaires ont tendance à luxer la rotule dans un sens ou dans l'autre. La plus ou moins grande saillie de la lèvre interne ou de la lèvre externe de la trochlée est sans effet sur la direction des mouvements du genou qui restent toujours ceux d'une charnière dans les mouvements de flexion et d'extension.

Chez l'homme, le tibia et la rotule s'articulent avec une même surface articulaire du fémur (fig. 42). A l'extrémité inférieure de cet os la partie antérieure ou trochléenne se continue sans aucune ligne nette de démarcation avec la partie

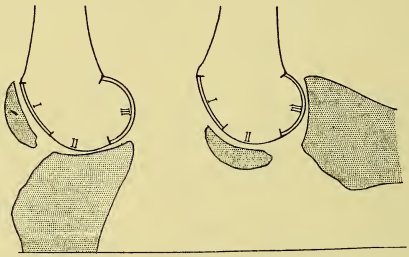


Fig. 42. — Montre que la rotule se met en rapport avec la partie antérieure et avec la partie inférieure de la surface articulaire du fémur. Montre aussi que le tibia peut prendre contact avec toute la région inférieure et postérieure des condyles, mais non avec la partie antérieure, trochléenne.

postérieure ou condylienne. Les rainures condyliennes de Poirier sont souvent peu nettes ou absentes. Il en est de même chez un assez grand nombre d'espèces animales, par exemple chez les anthropoïdes, les ours, les morses, etc., etc. On devine la séparation chez la girafe, le tatou, le pangolin, le fourmilier, etc. La séparation est extrêmement nette chez l'hippopotame, le rhinocéros, le sanglier, l'éléphant, le tapir, le cheval, l'âne, l'antilope, le cerf, la vache, etc. (fig. 43).

Donc, dans la détermination de l'axe épiphysaire inférieur du fémur, on ne doit tenir compte que de la partie postérieure ou condylienne de la surface articulaire correspondante. Seule cette partie détermine le sens et la direction dans lesquels se

font les mouvements du tibia sur le fémur. La forme de la partie antérieure ou rotulienne n'a aucune influence sur la direction des mouvements de la jambe.

Chez la plupart des oiseaux, l'extrémité inférieure du fémur a la forme d'une trochlée simple plutôt que celle d'une trochlée associée à un double condyle (fig. 41). Nos remarques précédentes ne les concernent donc pas. Mais il reste toujours facile de préciser la direction de l'axe recherché en le considérant comme la ligne idéale autour de laquelle se font les mouvements du tibia sur le fémur.

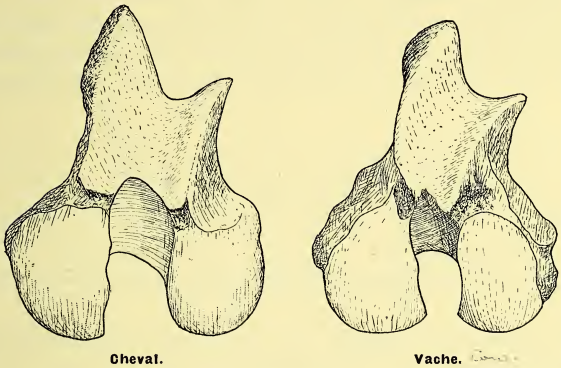


Fig. 43. — Extrémité inférieure de deux fémurs. On y voit, avec une netteté remarquable, la séparation des deux parties, l'une rotulienne, l'autre tibiale, de la surface articulaire. — Poirier a désigné ces lignes de séparation par le nom de rainures condyliennes.

Axe de l'extrémité supérieure. — Broca l'a étudié avec soin pour l'humérus, il l'a aussi indiqué pour le fémur. Quoique nous nous proposions ici d'examiner le fémur seul, nous devons rechercher comment on détermine cet axe pour chacun des deux os, puisque certains fémurs sont semblables à des humérus. Entre les deux types de fémurs, dont l'un a la forme d'un humérus, tandis que l'autre a celle d'un fémur d'oiseau, il y a une multitude d'intermédiaires. Mais les uns sont voisins du premier, et fonctionnent comme lui ; les autres en sont plus éloignés, et leurs mouvements sont ceux du fémur d'oiseau. Nous pouvons donc

grouper les fémurs des animaux actuels en deux catégories seulement pour la détermination de l'axe épiphysaire supérieur.

Dans la détermination de l'axe inférieur, nous avons fait intervenir la physiologie, et nous croyons avoir ainsi diminué les causes d'erreur. Mais nous ne pouvons y recourir pour déterminer l'axe de l'extrémité supérieure de l'humérus ou du fémur. Ces articulations sont des énarthroses, elles présentent des mouvements dans tous les sens. Certains animaux choisissent et développent ceux qui se font dans un plan. D'autres préfèrent ceux qui s'exécutent dans une direction perpendiculaire à la précédente. L'oiseau, le quadrupède supérieur aquatique, le crocodilien, la tortue, meuvent leur humérus de quatre manières différentes quoique cet os, théoriquement, garde la même forme chez tous. Pour avoir la possibilité de faire les comparaisons,

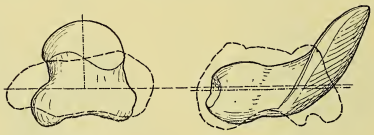


FIG. 44. — Extrémité supérieure d'un fémur en forme d'humérus et d'un fémur transformé. Détermination du plan méridien.

nous sommes donc obligé de nous contenter d'une ligne, d'un axe dont la détermination soit purement anatomique.

Sur l'humérus et sur les fémurs ayant la forme d'humérus, après Broca, nous déterminons l'axe de l'extrémité supérieure par la méridienne humérale. Cette ligne courbe détermine un plan dans lequel se trouve l'axe anatomique de l'os. Elle coupe en deux parties égales la surface articulaire regardée en face (fig. 44). En prolongeant cette ligne à travers l'os, jusqu'à la face externe, on a déterminé le plan dans lequel se trouve l'axe de l'extrémité supérieure. Il suffit de prendre, sur cette ligne méridienne, un point au centre de figure de la surface articulaire, et de placer perpendiculairement à ce point la tige qui marque l'axe. En dehors, elle sort de l'os, plus ou moins bas, sur sa face externe.

Cette ligne, appliquée à l'humérus par son auteur, convient

aux fémurs du type ancien (en forme d'humérus) quoique la forme plus que demi-sphérique de la tête soit la cause d'une petite difficulté dans la détermination de la méridienne. Cette difficulté se retrouve, encore plus marquée, pour les fémurs des animaux supérieurs. La détermination de la méridienne par un simple coup d'œil n'est pas possible; nous ne pouvons voir les bords de la surface articulaire quand nous dirigeons notre rayon visuel vers le centre de figure. Il faut regarder successivement la partie supérieure, puis la partie inférieure de la tête, et, dans le tracé de la méridienne, tenir compte de la direction du col : l'axe du col doit être considéré comme partant du centre de la tête fémorale. L'extrémité externe aboutit, chez l'homme et chez certains animaux, sur la face externe de l'os, à un point également distant du bord antérieur et du bord postérieur, à une

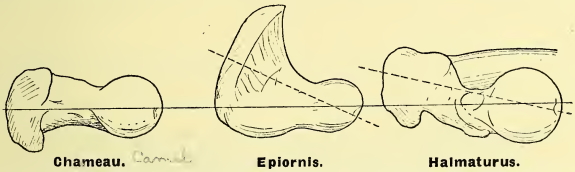


FIG. 45. — Détermination de l'axe de l'extrémité supérieure du fémur. Les lignes pointillées ne sont pas les axes véritables.

hauteur déterminée par la direction même du col, dans le plan vertical. Déjà pourtant, chez le fœtus humain et le jeune enfant, une correction est nécessaire, car la face externe du petit trochanter se continue avec la face externe du corps de l'os. Nous devons donc, par une ligne indiquant la base de ce trochanter, l'éliminer avant de marquer le repère correspondant à l'extrémité externe de l'axe.

Chez certains animaux (fig. 45), c'est, au contraire, le grand trochanter qui, par son bord antéro-externe, se prolonge en une apophyse souvent considérable, tandis que le bord postérieur s'émousse et s'efface. Dans ces cas, l'axe de la tête d'une part, et, d'autre part, l'axe général de l'épiphyse supérieure sortant du trochanter à égale distance du bord antérieur et du bord postérieur de sa face externe, forment un angle ouvert en dehors. Il est bien évident que cette protubérance, ordinairement

produite par des insertions musculaires, doit être considérée comme ne modifiant en rien l'orientation réciproque des surfaces articulaires, seule importante à considérer.

Ce qu'il faut donc déterminer c'est le plan méridien de la tête et, confondu avec ce plan, l'axe de la partie interne du col. En prolongeant cet axe en ligne droite en dedans et en dehors on a, sur la surface articulaire de la tête et sur la face externe du grand trochanter, les deux repères qui précisent sa direction d'une manière visible (fig. 46).

Axe mécanique. — Sa détermination est quelque peu arbitraire, mais relativement facile sur les fémurs isolés. Il est représenté par une ligne droite qui, en haut, passe par le centre de la tête du fémur, qui, en bas, coupe l'axe articulaire fémoro-tibial à peu près à égale distance des bords des deux condyles fémoraux.

Sur les squelettes montés, l'axe mécanique ne peut être déterminé que grossièrement en traçant, par la pensée, une ligne étendue du centre de la tête au centre de figure de la surface articulaire inférieure regardée par en bas ou encore au point où l'axe anatomique vient traverser cette même surface articulaire. La variabilité de forme de ces surfaces et l'impossibilité où nous sommes même de les avoir sous les yeux rendent impossible une plus grande précision.

En pratique, dans l'examen d'un fémur appartenant à un squelette monté, voici comment nous avons procédé. Une aiguille d'acier, dont les dimensions sont proportionnées à celles de l'os que l'on étudie, est placée au contact des parties des deux condyles fémoraux les plus saillantes en arrière, et fixée là par un procédé quelconque, un peu de mastic de vitrier par exemple. Une deuxième aiguille est placée de même suivant une direction parallèle à l'axe de l'extrémité supérieure et est immobilisée par un moyen analogue. Pour juger de la direction à lui donner, nous plaçons notre œil aussi exactement que possible dans la direction de l'axe mécanique. La projection de l'aiguille sur l'os doit diviser en deux parties égales la tête et la moitié interne du col.

Comme les aiguilles dépassent largement l'os en dehors, il est

facile d'abord de placer une lame de verre perpendiculairement à l'axe mécanique, puis, l'œil étant amené exactement dans le prolongement de cet axe, de dessiner l'angle formé par la projection des deux aiguilles. Cet angle est ensuite mesuré à l'aide d'un rapporteur. Un rapporteur transparent, disposé comme la plaque de verre, permettrait même d'éviter ce dessin et donnerait la mesure immédiatement.

Si quelque doute restait dans l'esprit sur la valeur du chiffre obtenu, il serait bien facile de recommencer l'opération en supprimant la cause d'erreur soupçonnée. De plusieurs opérations successives il sera facile de déduire une moyenne dont l'exactitude sera très suffisante, puisque l'erreur ne pourra guère dépasser cinq degrés.

Résultats

Fémurs primitifs. — Ces mensurations ne sont pas applicables aux fémurs du type primitif, dont les surfaces articulaires sont

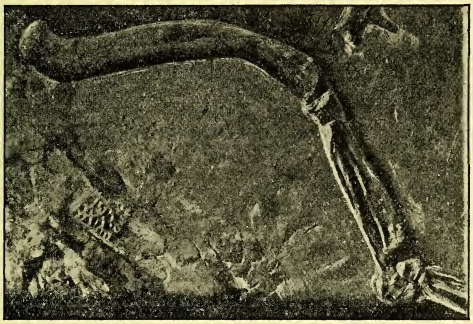


Fig. 46. — Membre postérieur de téléosaure. Remarquer la forme en S du fémur, dont la tête se relève pour mieux soutenir le corps, dont l'extrémité inférieure s'abaisse pour mieux en transmettre le poids au tibia vertical. Cette forme est celle d'un humérus.

purement terminales, c'est-à-dire ne sont inclinées ni sur une face, ni sur l'autre de la diaphyse. Dans ces os, l'axe articulaire de la hanche ou, pour mieux dire, l'axe de l'extrémité proximale du fémur se confond avec les axes anatomique et mécanique,

eux-mêmes confondus en un seul. C'est cette disposition que nous trouvons chez l'ichtyosaure, le plésiosaure, comme on la trouve dans les diverses pièces osseuses des nageoires des poissons.

Ce fémur cylindrique est simplement une partie d'une nageoire, d'une palette simple, dont les déplacements se font d'une seule pièce et dans une seule direction, comme les mouvements d'une rame. Mais, plus tard, sur la terre ferme, les efforts à accomplir par les membres deviendront différents. Les surfaces articulaires s'inclineront dans le sens des forces auxquelles elles devront résister.

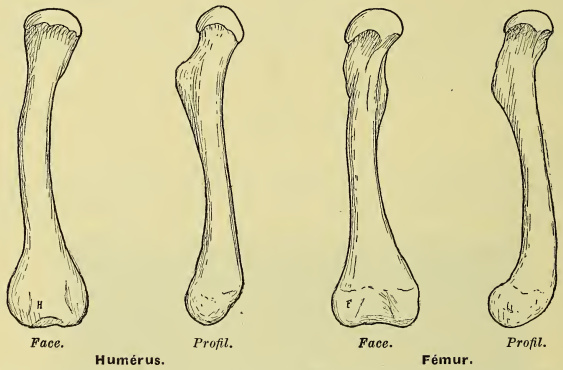


Fig. 47. — Humérus et fémur de crocodilien, vus de face et de profil. L'humérus et le fémur sont semblables entre eux et semblables à un humérus de mammifère.

Fémurs en forme d'humérus. — Ces changements sont d'abord les mêmes aux membres antérieurs et aux membres postérieurs. Semblablement orientés et disposés pour agir semblablement, l'humérus et le fémur, logiquement, devront être construits sur un même plan géométrique. Dans ces fémurs et dans ces humérus, l'axe de l'extrémité supérieure forme, avec l'axe de l'extrémité inférieure, un angle à peu près droit.

A l'origine de cette transformation nous voyons, comme à l'humérus, les surfaces articulaires du fémur, primitivement terminales, s'incliner vers l'une des faces et devenir ainsi latérales ; au début, l'inclinaison est minime, par exemple chez

les sauriens, les batraciens. Plus tard, quelquefois ces surfaces ainsi déplacées sont soulevées de plus en plus et séparées du cylindre diaphysaire par un col véritable; cela se voit surtout à l'extrémité supérieure. A l'extrémité inférieure, la surface articulaire s'incline en sens inverse de l'extrémité supérieure. L'os prend donc plus ou moins la forme d'un S, dont la courbe supérieure est très marquée, dont l'inférieure l'est à peine. Cette disposition est reconnaissable déjà chez le téléosaure (fig. 46); évidente chez tous les reptiles (fig. 47), elle acquiert son

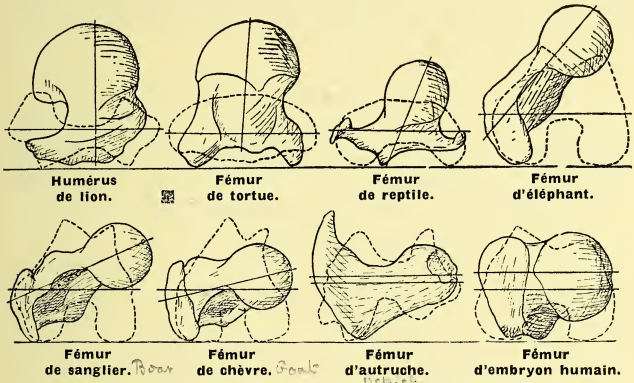


FIG. 48. — Série de fémurs montrant la transformation progressive de cet os dans la série des vertébrés.

maximum de netteté chez les tortues lacustres; elle est évidente aussi chez les tortues marines.

Cette première transformation, à la suite de laquelle le fémur primitif a pris la forme d'un humérus, s'explique par une adaptation secondaire à une fonction secondairement acquise, le port du tronc sur le sol.

Entre la forme première, celle que possède l'ichtyosaure, et la différenciation la plus marquée, celle dont les chéloniens et les chéiroptères nous offrent les meilleurs exemples, il y a toute une série d'intermédiaires montrant les divers degrés de la transformation (fig. 48). La surface articulaire proximale est presque terminale chez certains crocodiliens, chez les batraciens

et chez les monotrèmes. Mais il suffit d'une inclinaison nette, même légère, pour permettre la tropométrie.

TABLEAU I

Mensurations tropométriques des fémurs en forme d'humérus. — Dans l'humérus type et dans le fémur de même forme, l'axe de l'extrémité inférieure et l'axe de l'extrémité supérieure, projetés sur un plan perpendiculaire à l'axe mécanique, forment entre eux des angles droits. Mais cet idéal géométrique ne se réalise presque jamais. Les angles sont ordinairement inégaux. Nous avons toujours mesuré celui qui correspond au condyle interne. On peut considérer nos chiffres comme exacts à 10° près.

Sauriens.

Sphénodon	D 80° G 90°	Crocodile	D 100° G 100°
Lacertilien	D 100° G 100°	Varan	D 110° G 120°
Caméléon	D 90° G 90°	Crocodilien	D 70° G 65°
Crocodilien	D 70° G 65°	—	D 120° G 100°

Moyenne : 92°, surface presque terminale.

Batraciens anoures.

Crapaud	D 60° G 45°	Espèces exotiques	D 80° G 60°
Rana esculenta	D 90° G 90°	— —	D 70° G 75°
Espèces exotiques	D 70° G 80°		

Moyenne : 72°, surface presque terminale.

Monotrèmes. — Moyenne : 90°.

Cheiroptères. — Moyenne : 90°.

Fémur définitif (*type aviaire*). — Prenons maintenant le fémur d'un oiseau et étudions les rapports géométriques que présente l'axe de l'extrémité supérieure avec celui de l'extrémité inférieure et avec l'axe mécanique de l'os. Ces trois axes ne forment qu'un seul plan. Cette disposition est absolument commune à tous les oiseaux, qu'ils volent, qu'ils marchent ou qu'ils nagent. L'axe de l'extrémité inférieure est à peu près perpendiculaire à l'axe mécanique, celui de l'extrémité supérieure est parfois très incliné, mais il reste dans le même plan que l'inférieur, et c'est là ce qui caractérise ce fémur nouveau modèle.

Si, parfois, au premier coup d'œil, cette disposition schéma-

tique ne semble pas se réaliser, cela tient à l'exagération de la saillie en avant du grand trochanter ou à la saillie d'une lèvre de la trochlée. Nous avons dit comment, par une tropométrie méthodique et raisonnée, cette double cause d'erreur peut être éliminée. Il faut bien aussi ne pas oublier que les os des animaux ne sont jamais construits suivant des plans géométriques très précis. Des variations autour du type idéal sont absolument de règle et ne présentent aucun inconvénient au point de vue fonctionnel, le seul important en l'espèce. Pour avoir des chiffres exacts à un degré près, il faudrait mesurer beaucoup d'échantillons de chaque espèce et prendre des moyennes.

Broca et tous les auteurs qui l'ont précédé ou suivi pensaient que le fémur type, le plus ancien, le seul existant, est celui dont l'extrémité supérieure et l'extrémité inférieure ont leurs axes dans un même plan. Cette forme est, au contraire, d'apparition relativement tardive. La nature l'a obtenue après une longue attente et une lente évolution; elle ne l'a accordée dans toute sa perfection qu'à la classe des oiseaux et à une partie des mammifères.

TABLEAU II

Fémurs de forme définitive. — Dans le fémur du type définitif, l'axe de l'extrémité supérieure et celui de l'extrémité inférieure sont dans un même plan. Cette perfection idéale est rare, excepté chez les oiseaux. Ordinairement, ces deux lignes, projetées sur un plan perpendiculaire à l'axe mécanique de l'os, déterminent deux angles, l'un petit, l'autre grand. Nous avons toujours mesuré le plus petit, celui dont l'ouverture est au-dessus du condyle interne (fig. 48). (Nos mesures ne sont valables qu'à 5° près.)

Mammifères.

Anthropoïdes. — Il est possible et même probable, au moins pour le gorille, qu'une torsion commence à se produire dans le fémur.

Gorille	D 30° G 25°	Chimpanzé	D 7° G 15°
Orang	D 5° G 6°	—	D 10° G 10°

Quadrumanes.

Maki	D 10° G 15°	Semnopithèque	D 20° G 15°
Atèle	D 10° G 15°	—	D 25° G 10°
Cynocéphale	D 0° G 10°	Lémur ovarius	G 20°

Carnassiers. — Pinnipèdes (marins).

Phoque	D 15° G 10°	Morse	D 10° G 5°
Otarie	D 5° G 10°		

Fissipèdes.

Chien	D 5° G 10°	Blaireau	D 15° G 20°
Renard	D 10° G 10°	Glouton	D 30° G 20°
Hyène	D 10° G 20°	Loutre	D 20° G 20°
Chat	D 5° G 20°	Ours	D 20° G 10°
Lion	D 15° G 15°		

Rongeurs.

Porc-épic	D 20° G 10°	Mara	D 30° G 45°
Paca	D 20° G 20°		

Ongulés.

Cheval	D 20° G 15°	Vache	D 15° G 15°
—	D 10° G 10°	Cerf	D 15° G 15°
Chameau	D 5° G 5°	Daim	D 10° G 20°
Girafe	D 30° G 25°	Alpaca	D 20° G 20°

Edentés.

Tatou	D 10° G 10°	Pangolin	D 25° G 20°
Fourmilier	D 10° G 10°	Priodonte géant	D 15° G 10°
Cachicame	D 10° G 0°	Dasype	D 0° G 20°

Marsupiaux.

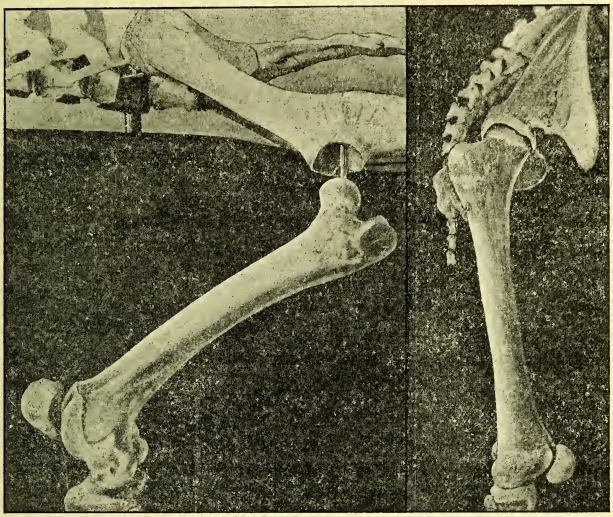
Kanguroo	D 0° G 0°	Phascolome wombat	D 30° G 35°
Sarigue	D 0° G 0°	Dasyure	D 20° G 15°

Oiseaux.

Autruche	D 0° G 0°	Paon	D 0° G 0°
Casoar	D 0° G 0°	Cygne	D 0° G 0°
Héron	D 0° G 0°	Perroquet	D 0° G 0°
Vautour	D 0° G 0°	Didyformis	D 0° G 0°
Aigle	D 0° G 0°	Casuarinus fossile	D 0° G 0°
—	D 0° G 0°	Epiornis	D 0° G 0°

Fémurs de formes intermédiaires. — Aujourd'hui encore, on a pu le voir par les deux tableaux précédents, chez un grand nombre d'animaux le fémur n'a, géométriquement parlant, ni la forme d'un humérus, ni la forme d'un fémur d'oiseau, mais une conformation intermédiaire entre les deux précédentes (fig. 48). Pour des raisons que nous devrons rechercher, la nature a préféré s'arrêter à une différenciation incomplète.

La transformation présente deux phases. Dans l'une, le fémur, tout en gardant la forme d'un humérus, incline légèrement sa tête vers le plan bicondylien (tableau I). Physiologiquement, cet os est l'équivalent d'un humérus et fonctionne comme tel, quoique se trouvant au membre postérieur. Dans l'autre (tableau II), l'inclinaison du col en dedans est plus grande, la transformation plus avancée; physiologiquement, ce fémur



Fémur de sanglier. **Fémur d'éléphant.**

Fig. 49. — Dans ces fémurs, la tête n'est ni interne, ni antérieure. Elle est oblique d'un demi-angle droit, à peu près, en avant et en dedans pour l'un, en haut et en dedans pour l'autre.

appartient au modèle le plus nouveau, il fonctionne comme les fémurs complètement transformés (fig. 49).

Nous ne citons ici que quelques exemples isolés, tout à fait démonstratifs, de fémurs appartenant par leur mode de fonctionnement au type que l'on trouve chez l'oiseau et l'homme, et pourtant remarquables par la grandeur de l'angle tropométrique que forment leurs deux axes.

TABLEAU III

FÉMURS INCOMPLÈTEMENT TRANSFORMÉS

Proboscidiens. — Fémur vertical.

Eléphant	vieux	D 50° G 45°
—	jeune	D 55° G 60°

Suidés. — Fémur presque horizontal.

Phacochère	D 30° G 20°
Sanglier	D 60° G 40°
Tapir	D 30° G 30°

II. — Les causes de ces transformations. — Leurs mécanismes.

Ce problème est double puisqu'il comprend les transformations du cylindre primitif en un os semblable à l'humérus de tous les quadrupèdes, puis le remplacement progressif du fémur ainsi modifié par un os de conformation nouvelle, beaucoup plus favorable à la marche, et dont le type est le fémur de l'oiseau. Les questions à résoudre sont celles de savoir pourquoi et comment ces changements se sont accomplis dans certaines espèces, pourquoi ils ont totalement fait défaut chez d'autres, pourquoi enfin ils sont souvent restés incomplets.

Nous trouverons la clef de ce problème dans les principales étapes évolutives de la classe des vertébrés. L'animal marin primitif est devenu animal terrestre; parfois, comme les cheiroptères, il a utilisé ses quatre membres pour le vol; fréquemment, il les a adaptés pour la course et le saut. Les oiseaux réservent le vol aux membres antérieurs et spécialisent les postérieurs en vue de la marche. Certains animaux, après avoir été des volatiles, redeviennent des animaux simplement marcheurs (autruches). D'autres, mammifères (pinnipèdes) ou oiseaux (palmipèdes), retournent à leur élément primitif et nagent, soit dans ses profondeurs, soit à sa surface; mais le retour en arrière est, en ce cas, toujours imparfait.

A. — Causes de la conservation des formes anciennes

Tant que les animaux sont restés dans le premier milieu où la vie leur a été possible, c'est-à-dire dans l'eau, les membres ont rempli le rôle de nageoires et n'ont pu en avoir d'autre. Différenciées par simplification de la nageoire primitive, les palettes des ichtyosaures devaient être à peu près impropres à tout autre usage qu'à la natation. Un mouvement simple, dans un seul plan, était sans doute leur unique apanage physiologique.

Pour ce mouvement, l'orientation directement externe de la

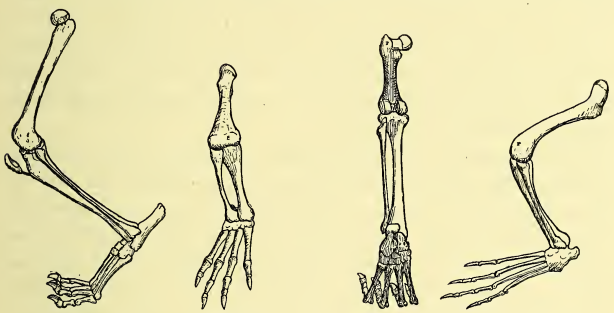


Fig. 50. — Les deux types principaux du membre postérieur chez les animaux terrestres marcheurs, vus par leur face externe et par leur face postérieure.

cavité par laquelle le fémur s'articule avec la ceinture pelvienne, l'orientation directement interne de la surface articulaire proximale du fémur sont les plus simples et les meilleures. Une inclinaison de la surface articulaire dans un sens ou dans un autre, une coudure de l'os n'ont ici aucun avantage. Si la forme primitive a disparu, si des modifications se sont montrées, c'est que d'autres efforts ont été essayés, d'autres fonctions exigées des membres.

Dès que les animaux ont quitté la mer pour la terre ferme, il leur a fallu modifier leur mode de locomotion. Les membres,

restés étendus de part et d'autre de l'axe du corps, se sont infléchis en forme de Z (fig. 50) et transformés en leviers plus compliqués (Gegenbaüer). Le premier segment et le dernier sont d'abord restés horizontaux et transversaux, mais le deuxième, jambe ou avant-bras, est devenu vertical. Cette inflexion a pour but de soulever le corps au-dessus du sol sur lequel il reposait par sa face ventrale. Dans l'eau, le poids du corps était annulé par le poids de l'eau déplacée, l'action de la pesanteur était supprimée ; dans l'air, sur le sol, elle retrouve toute sa puissance. Alors le poids du corps porte de haut en bas sur ce fémur, et la lèvre supérieure de la cavité devient plus saillante parce qu'elle a eu plus de pesées à subir. Pour la même cause, la surface articulaire proximale du fémur s'est inclinée en haut, afin de mieux résister à ces poussées. La surface distale s'incline en bas et reste perpendiculaire à l'axe de la jambe. La flexion de cette jambe et la transmission du poids du corps à la colonne verticale qu'elle forme sont les causes du déplacement de la surface articulaire inférieure.

Ce remplacement du fémur initial, cylindrique, par un fémur en forme d'humérus a donc des causes très simples. Ce sont les pesées exercées de haut en bas, par le corps, sur l'extrémité interne de la cuisse horizontale, c'est la transmission de ces pesées, de haut en bas, par l'extrémité externe du fémur, au tibia et au péroné redressés et verticaux qui l'ont évidemment produite. Il en est de même pour l'humérus. Les membres ainsi modifiés ne sont plus des nageoires, mais il faut le reconnaître, ils ne sont séparés de ces rames que par une différenciation minima. Aussi ces membres sont-ils aptes à la fois à la marche sur le sol et à la natation ; par contre ils sont moins bien disposés pour la course et pour le saut.

Puisque ce fémur semblable à l'humérus est en général inférieur au fémur des oiseaux, pourquoi n'a-t-il pas disparu de toutes les espèces animales actuelles ? Les raisons sont de deux ordres. Certaines l'ont conservé comme elles ont gardé leurs autres caractères inférieurs, par transmission héréditaire. A d'autres, tels les chéloniens, tels surtout les cheiroptères, le fémur en forme d'humérus convient seul, pour des raisons d'adaptation fonctionnelle toute particulière.

Tout d'abord, les reptiles l'ont gardé par hérédité ancestrale; leur fémur ne s'est pas modifié parce que le corps, dans son entier, s'est peu écarté du type pisciforme. Les crocodiles, les lézards ont une conformation voisine de celle des animaux marins primitifs. Leur fémur ne pouvait se modifier plus que les autres parties ou plus que l'ensemble du squelette. Les reptiles grimpeurs, comme le caméléon, ont pu garder et la forme et l'orientation primitives du fémur parce qu'elles s'adaptent parfaitement à la façon dont ils grimpent le long des branches. Leurs pattes ont les doigts divisés en deux groupes opposés, et forment des sortes de pinces ou de crampons dont l'orientation ne peut être meilleure.

Chez les batraciens, les membres postérieurs remplissent surtout la fonction de rames, du moins chez certains anoures; mais nous les voyons aussi servir pour marcher, grimper, sauter. Leur fémur présente cette particularité que la surface articulaire supérieure est peu inclinée, la différenciation n'est pas très marquée, quoiqu'elle ne soit pas douteuse néanmoins. Cette différenciation est également minime à l'humérus. Si les fémurs ont encore la forme d'humérus bien que leur genou soit fortement tourné en avant, c'est parce que le membre entier a subi un notable mouvement de rotation en dedans autour de l'axe mécanique du fémur : la jambe se dirige en bas et en dehors, l'axe du genou est oblique en bas et en dedans. La face primitivement supérieure du fémur regarde en haut et en dedans. La tête est inclinée dans le même sens, c'est-à-dire perpendiculairement à la cavité que lui offre le bassin, laquelle est oblique en bas et en dehors.

Les monotrèmes se sont à peine différenciés des reptiles à certains points de vue. Dans leur squelette, ils ont conservé un grand nombre des caractères des sauriens. L'analogie se remarque déjà sur l'animal vivant (ornithorynque), mais elle est frappante sur le squelette isolé des parties molles. Leur transformation de sauriens en mammifères s'est arrêtée à ses toutes premières phases. Voilà, sans doute, pourquoi leur fémur a cette forme.

Pour bien comprendre la conservation des caractères morphologiques anciens malgré les changements qui peuvent se produire dans la disposition réciproque des pièces squelettiques, il nous

faut connaître les changements de position que subissent les membres par rapport aux divers plans de l'espace et par rapport à l'axe du corps. Tout est là.

Chez les cheiroptères, le fémur, par son mouvement d'adduction qui remplace sa flexion, applique son extrémité inférieure contre le tronc, la diaphyse est parallèle à la colonne vertébrale; dans l'extension de la cuisse, elle devient perpendiculaire au plan médian du corps. La rotation du fémur a donné une direction verticale à la charnière du genou; par suite, le tibia se meut également dans un plan parallèle au plan ventral. Le tibia, le tarse lui-même paraissent tordus pour ramener la patte dans le même plan. Cette patte crochue, souvent dépourvue de talon, est donc un simple crampon, par lequel la bête au repos se suspend. Elle est impropre à la marche.

Les cheiroptères présentent ainsi une rotation totale de tout le membre postérieur, semblable à celle que nous offrent les membres antérieurs du même animal et de l'oiseau. La différence entre ce qui s'est produit ici et les phénomènes analogues dont l'épaule est le siège, c'est que, à l'épaule, l'omoplate elle-même s'est déplacée, tournant sa cavité glénoïde en dehors pour ces cheiroptères comme pour les oiseaux. Au membre postérieur, la ceinture pelvienne étant fixe quoique souvent incomplète, le fémur est obligé de modifier les rapports qu'il affectait avec elle; il tourne en entraînant le reste du membre dans son mouvement de rotation. Ce déplacement périaxial (mouvement de treuil) de tout le membre lui permet de s'adapter pour le vol sans changer ses caractères fondamentaux.

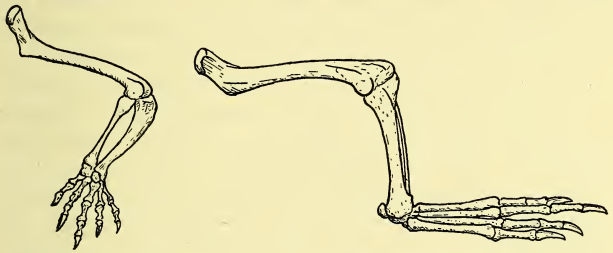
Voilà exposées les raisons pour lesquelles les animaux ont modifié les dispositions primitives de leurs membres, afin de les utiliser pour des fonctions différentes tout en conservant les formes ancestrales. La question à résoudre en second lieu est la suivante : pourquoi, du fémur en forme d'humérus un autre fémur, différent du premier, est-il dérivé ? Par quel mécanisme la transformation s'est-elle faite ?

B. — Causes des transformations

Les changements que subissent les membres s'expliquent d'ordinaire par une adaptation de moins en moins imparfaite à

une fonction déterminée. Nous trouvons dans cette même raison l'explication du changement de forme et de direction du fémur qui, primitivement horizontal et perpendiculaire au plan sagittal, devient, chez les oiseaux et la plupart des mammifères, parallèle à ce plan.

Chez les sauriens (fig. 51), si nous examinons seulement l'humérus et le fémur dans leurs rapports avec les ceintures scapulaire et pelvienne, après suppression de l'avant-bras et de la main au membre antérieur, de la jambe et du pied au membre postérieur, nous les trouvons à peu près semblablement dirigés, parallèles au plan ventral, perpendiculaires au plan sagittal.



Membre antérieur. **Membre postérieur.**

Fig. 51. — Les deux paires de membres d'un reptile sont fort peu différentes l'une de l'autre.

L'axe de l'extrémité proximale est dans un plan vertical ; l'axe de l'extrémité distale est horizontal. Les mouvements de ces os, dans la marche, se font parallèlement au sol ; on peut les comparer à ceux d'un rayon de roue horizontale. Ils décrivent des arcs de cercle alternativement autour de l'extrémité proximale quand le membre se porte en avant, et de l'extrémité distale quand c'est le tronc qui se déplace. Ces mouvements sont les mêmes pour le fémur et pour l'humérus. Il est donc aussi impossible de les différencier par leur physiologie que de les distinguer l'un de l'autre par leur conformation géométrique, par l'orientation réciproque de leurs axes.

En résumé, sauf la rotation du radius et du cubitus autour de l'axe de l'avant-bras, rotation égale à un angle droit, les mouve-

ments du membre antérieur sont restés semblables à ceux du membre postérieur. Sauf la flexion du deuxième segment sur le premier, et du troisième sur le second, ces membres postérieurs sont restés fort analogues aux nageoires; il n'est donc pas étonnant que l'humérus et le fémur aient gardé leur morphologie première, en rapport avec la forme antique du squelette, et soient restés semblables entre eux.

Chez d'autres espèces, tels les cheiroptères, l'humérus et le fémur ont encore cette similitude de conformation bien que les membres soient profondément modifiés. Dans ces cas, les changements proviennent de modifications dans l'orientation de ces fémurs et de ces humérus par rapport aux ceintures osseuses qui les portent, ou de rotations des pièces squelettiques sous-jacentes, rotations qui se font alors dans le genou ou le cou-de-pied.

Nous ne faisons intervenir dans ces transformations du fémur aucun phénomène de torsion. Nous avons prouvé que l'humérus n'est pas un fémur tordu; mais il nous reste à démontrer que le fémur n'est pas un humérus tordu. On pourrait facilement le croire, car comment expliquer autrement que la tête ait ainsi tourné d'un quart de cercle ? On se tromperait pourtant : la tête du fémur n'a pas tourné, elle s'est développée en un autre point, tout simplement. Pour comprendre la différence que nous signalons, il faut se rapporter aux premières phases du développement du fémur. Il n'est alors qu'un cylindre formé de cartilage embryonnaire. Sur ce cylindre les surfaces articulaires peuvent se développer, des synoviales articulaires prendre naissance soit dans un point, soit dans un autre, sans qu'il y ait de torsion pour cela.

Pour passer du deuxième type (fémur en forme d'humérus) au troisième (fémur d'oiseau), le fémur ne s'est donc pas plus tordu qu'en passant du premier (fémur cylindrique) au second. Dans les deux cas, il y a simple changement de situation des surfaces articulaires.

En somme, le fémur ne s'est pas tordu, il a poussé une excroissance, une apophyse articulaire, une tête, en un point différent du point primitif. Les raisons pour lesquelles une torsion n'a pu se produire sont les suivantes :

1° Les torsions sont en général dues à l'influence d'une force musculaire. Or, les muscles ne sont pas, par leurs insertions sur le fémur, disposés de manière à produire des torsions. Le déplacement de la tête en dedans se fait même chez des animaux qui n'ont pas de mouvements de rotation appréciables dans le fémur. Nous avons aussi étudié les insertions des muscles rotateurs sur l'épiphyse et la diaphyse, comme pour l'humérus humain, chez l'homme et divers animaux : ces muscles ne sont pas disposés de manière à tordre le fémur. Sur l'épiphyse et sur la diaphyse, les rotateurs en dedans et les rotateurs en dehors prennent des insertions à peu près équivalentes en force et en étendue.

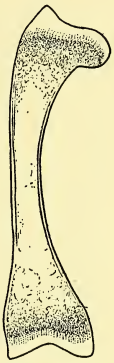


Fig. 52. — Fémur d'oiseau jeune ; il n'a pas de points épiphysaires (coupe longitudinale).

2° S'il y avait une torsion dans le fémur des quadrupèdes et si elle était d'origine musculaire, nous la verrions probablement se compléter au cours du développement de chaque individu, comme nous avons vu la chose se faire pour l'humérus humain. Or, il n'en est rien. La tête est aussi directement interne chez les embryons les plus jeunes que chez les nouveau-nés et chez ceux-ci que chez les adultes. La forme du fémur, pour les animaux marchant à quatre pattes et pour les oiseaux, garde ses principales caractéristiques du commencement à la fin de l'évolution de chaque individu.

3° Les torsions osseuses se font au niveau du cartilage de conjugaison, ou pour mieux dire, au niveau de la ligne d'accroissement longitudinal. Pour qu'elles soient possibles, il faut deux forces agissant en sens opposés sur les deux segments osseux situés de part et d'autre de cette ligne. La première condition à remplir est que de chaque côté de la ligne d'allongement il y ait un bloc squelettique pouvant servir d'appui à l'une de ces deux forces antagonistes.

Les fémurs des oiseaux et de beaucoup d'autres animaux n'ont pas de points épiphysaires, leur accroissement en longueur se fait par la face profonde du cartilage articulaire ; sur ce

cartilage, aucun muscle, aucun ligament ne s'insère. Le fémur de l'oiseau, dépourvu d'éphiphyse, ne saurait donc se tordre ni dans un sens ni dans l'autre. Les muscles rotateurs, s'il en existe, ne peuvent produire une torsion puisque aucune force opposée n'agit sur la mince coque cartilagineuse représentant tout à la fois le cartilage articulaire et le cartilage d'accroissement.

4° Une torsion aurait forcément pour résultat de déplacer de sa situation primitive soit l'une, soit l'autre des deux extrémités, mais non les deux à la fois. Or le type ancien du fémur ne se voit, dans toute sa pureté, que chez les animaux qui ont ce premier segment dirigé de dedans en dehors, horizontalement. Le second ne se trouve à son perfectionnement complet que dans d'autres espèces où il est parallèle au plan médian. Le déplacement de la tête accompagne donc une évolution complète de l'os, non seulement dans sa forme, mais encore dans son orientation et sa physiologie. Le premier type se meut dans un plan parallèle au plan frontal, plan qui, dans la marche, serait horizontal. Le second se meut dans un plan parallèle au plan médian du corps, dans un plan vertical, comme un pendule. Mais le déplacement de la tête et l'orientation nouvelle du fémur ne se suivent pourtant pas forcément : chez l'éléphant, la tête ne s'est guère déplacée que de la moitié d'un angle droit, et le fémur est pourtant parallèle au plan médian du corps.

Si l'évolution générale des êtres montre que le changement de forme et le changement d'orientation du fémur sont connexes, ces variantes nous font voir aussi qu'il ne s'agit pas ici d'un phénomène simplement mécanique, comme le serait une torsion.

Donc, la transformation du fémur par laquelle la tête de sus-trochléenne devient sus-condylienne interne n'est pas le fait d'une torsion, malgré les apparences, parce que : 1° elle se fait très complète chez des animaux dont le fémur n'a pas de points épiphysaires et, par suite, ne peut se tordre ; 2° elle ne trouve aucune explication dans la disposition des insertions musculaires ; 3° elle est aussi complète chez les embryons les plus jeunes que chez les sujets adultes ; 4° une torsion pure et simple n'expliquerait pas toutes les transformations fonctionnelles qui accompagnent ce changement de forme.

La transformation du fémur que nous trouvons complète chez les oiseaux et la plupart des mammifères supérieurs est due à la position spéciale que cet os prend, chez eux, avant la naissance et qu'il garde ensuite durant toute la vie. La caractéristique de cette position du fémur est son parallélisme avec le plan médian. Le fémur étant ainsi placé c'est par sa face interne qu'il se trouve en rapport avec la ceinture pelvienne. C'est ce contact qui détermine la position de la surface articulaire.

L'os iliaque et le fémur sont déjà nettement dessinés avant que la cavité articulaire commence à se cliver. La fente articulaire se montrera toujours au point de contact de l'os iliaque et du fémur. Si donc celui-ci est couché le long du tronc, sa face interne touchant la face externe de l'os iliaque, c'est sur sa face interne que la surface articulaire se développera. D'où la situation sus-condylienne de la tête fémorale. Le déplacement de la tête du fémur est ainsi la conséquence de l'adaptation de l'embryon à son milieu, à la cavité de l'œuf, et sa cause immédiate est le changement de direction du fémur. Ainsi, c'est dans une meilleure accommodation aux conditions du développement dans l'œuf ou dans l'utérus, puis dans une meilleure adaptation à la marche, avec ses variantes, la course et le saut, que nous trouvons l'explication de la deuxième transformation du fémur, de celle qui lui donne sa forme spéciale.

C. — Causes des formes intermédiaires.

Mais si le fémur transformé résulte de cette double adaptation aux exigences des deux phases, intra-utérine et extra-utérine de la vie, à quoi tiennent donc les intermédiaires nombreux et variés, les transformations incomplètes qu'on trouve chez tant de mammifères. Cette question se divise en deux parties, l'une ontogénique, l'autre anatomique. Avant d'y répondre, observons tout d'abord que ces fémurs, en apparence imparfaits, fonctionnent comme des fémurs complètement transformés. Au point de vue physiologique, les animaux qui en sont pourvus, les proboscidiens, par exemple, sont à peu près aussi bien doués que ceux dont la tête fémorale est exactement au-dessus du condyle

interne. Il n'y a donc pas, dans cette transformation incomplète, une imperfection ni surtout un défaut à proprement parler.

Nous ignorons la raison ontogénique de cette évolution spéciale. Nous savons seulement que certains caractères se conservent par l'action aussi obscure qu'indiscutable de l'hérédité. Nous savons que lentement, mais progressivement et sûrement, ces caractères disparaissent peu à peu, soit par écartement non motivé du type primitif, soit par sélection, par

Fig. 53. — Hanche de phacochère. L'obliquité de l'axe épiphysaire supérieur a sa cause dans la recherche d'une orientation optima à l'égard du cotyle.

meilleure adaptation au milieu ambiant. Dans bien des cas, les raisons de la différenciation restent pour nous absolument insoupçonnées et inexplicables.

Au contraire, le pourquoi anatomique de ces transformations incomplètes est simple. Le clivage de la cavité cotyloïde se fait suivant un plan variable, mais toujours théoriquement tangent à la portion d'os sur laquelle cette cavité s'édifiera. La direction de son plan d'ouverture est parfaitement précisée par trois indications. Elle regarde en dehors, ou bien en dehors et en bas, ou enfin en dehors, en bas et en arrière. L'obliquité en bas a toujours pour but de mieux supporter les pesées du corps. Elle

est très répandue. L'obliquité en arrière permet, sans doute, à la cavité de mieux résister aux poussées d'arrière en avant dont elle est l'objet dans la marche et la course. C'est à l'une ou l'autre de ces deux inclinaisons qu'est due l'obliquité de l'axe épiphysaire supérieur du fémur par rapport au plan de l'axe inférieur. Voici comment. Les fémurs des animaux, sans être jamais absolument verticaux comme celui de l'homme, sont parfois très voisins de la verticale (éléphant, ours, etc.). D'autres sont presque horizontaux (lapin, kanguroo). La direction de beaucoup la plus fréquente est oblique en bas et en avant. Pour plus de simplicité, supposons les fémurs horizontaux ou verticaux.

Si le fémur est horizontal et si le cotyle regarde directement en dehors, l'axe du col devra être directement dirigé de dehors en dedans (fémur parfait). Si le cotyle regarde en bas en même temps qu'en dehors, l'axe de l'extrémité supérieure, pour être bien orienté par rapport à cette cavité, restera incliné en haut et en dedans, et d'autant plus que le cotyle sera lui-même plus fortement incliné en bas (fig. 53). Lorsque le fémur est voisin de la verticale, toute obliquité de la cavité cotyloïde en arrière provoquera une obliquité en avant de l'axe épiphysaire supérieur. Ces deux obliquités seront forcément égales, sous peine de voir se produire une anomalie, de voir manquer la bonne orientation réciproque des surfaces articulaires.

Donc, c'est dans l'inclinaison en bas ou dans l'inclinaison en arrière de la cavité cotyloïde qu'il faut chercher les causes anatomiques de l'incomplète transformation du fémur chez la plupart des mammifères. Le col se développe perpendiculairement au plan du cotyle parce que telle est la meilleure orientation réciproque, et, par suite, la meilleure adaptation fonctionnelle.

Plus on examine les variations, les évolutions des espèces animales, plus on les voit caractérisées par deux tendances opposées. L'une est l'adaptation anatomique et physiologique de plus en plus parfaite en vue de fonctions nouvelles. L'autre, due à l'hérédité qui tend à conserver les caractères primitifs, est la lenteur des transformations qui restent longtemps imparfaites.

CHAPITRE V

Les torsions des os. — Etude d'anatomie générale. Recherches expérimentales.

Les torsions normales des os sont peu nombreuses. On en trouve dans toutes les côtes, obliquement placées par rapport à l'axe du tronc, dans l'humérus et le fémur des primates, dans le tibia de l'homme. Elles se font dans les régions mêmes où les os s'allongent. La pathologie et l'expérimentation peuvent les reproduire.

Des recherches expérimentales sur la luxation congénitale de la hanche humaine nous ont conduit, après Meyer, Schmidt, Merkel, Mikulicz, Broca et d'autres encore, à étudier la torsion fémorale. La mensuration tropométrique de fémurs recueillis sur des embryons et des fœtus humains, aux diverses périodes de leur développement, et sur des enfants d'âges variés, nous a montré que la torsion fémorale apparaît vers la fin de la première moitié et grandit durant toute la deuxième moitié de la vie intra-utérine pour diminuer après la naissance, mais sans disparaître jamais complètement. Au contraire, la torsion de l'humérus, chez l'homme, existe nettement dès que cet os est suffisamment dessiné pour qu'on puisse lui attribuer une forme précise. Elle croît non seulement avant, mais encore après la naissance, pendant toute la durée du développement du squelette. Les mensurations de Gegenbaüer, dont nous avons vérifié l'exactitude, démontrent qu'il en est ainsi. Cette différence entre la marche de la torsion dans l'un et dans l'autre de ces os nous a fait penser que deux mécanismes distincts président à leur évolution. Et dès lors, l'obligation se présente de quitter la torsion fémorale, de sortir, pour mieux le comprendre, du sujet

primitivement choisi, d'étudier les torsions osseuses en général, et même de savoir comment s'est faite, dans ses grandes lignes, l'évolution des membres dans la série des vertébrés. A quiconque prendra la peine de faire avec nous cette incursion dans le domaine de l'anatomie comparée, toutes les opinions émises jusqu'à présent sur l'appréciation des torsions humérale et fémorale se montreront vraies en partie, mais grosses d'erreurs néanmoins.

Aperçu historique

L'étude historique et critique des torsions des os envisagées d'une manière générale présente à considérer plusieurs points : 1° Existent-elles ? 2° Comment ont-elles été comprises et appréciées ? 3° Par quels procédés les a-t-on mesurées ?

L'objet de cette recherche, depuis les premiers travaux de Martins, a toujours été la comparaison de l'humérus avec le fémur. Le fémur a sa tête à peu près au-dessus du condyle interne, l'humérus a la sienne au-dessus de l'olécrâne (rotule) chez les quadrupèdes mammifères, tandis que, chez l'homme, elle se trouve à peu près au-dessus de l'épitrochlée qui correspond au condyle externe du fémur. La présence, sur la face externe du corps de l'humérus, d'une gouttière qui le contourne en spirale a fait penser que cet os est celui qui s'est différencié de l'autre par une torsion de 90°, torsion qui, chez l'homme, est devenue encore plus grande, voisine de deux angles droits.

Vicq d'Azyr [1] comparait le membre inférieur droit au membre supérieur gauche et obtenait ainsi une orientation générale des membres humains pouvant faire croire à une certaine homologie, mais son interprétation n'a pu être acceptée. Le membre supérieur droit doit être comparé au membre inférieur droit, le membre inférieur gauche au membre supérieur gauche. L'humérus droit doit donc être comparé au fémur du même côté. C'est ce que fit Martins [2] qui, le premier, compara aussi

1. Sur les rapports entre les usages et la structure des quatre extrémités dans l'homme et les quadrupèdes, *Mémoires de l'Académie des Sciences de Paris*, 1774.

2. Nouvelle comparaison des membres pelviens et thoraciques chez l'homme et les mammifères, *Mémoires de l'Académie des Sciences et des Lettres de Montpellier*, 1857, t. III, p. 471 à 512.

l'humérus de l'homme à celui des quadrupèdes et admit l'existence de la torsion. Se demandant si cette torsion était réelle ou virtuelle, il considéra la solution de ce problème comme une difficulté d'ordre métaphysique qu'il ne chercha même pas à résoudre ; il considéra simplement cette torsion comme démontrée par l'existence de la gouttière spiroïde de l'humérus.

La première tentative d'explication de ces torsions, provoquée par une deuxième publication de Martins [1], est due à J. Guérin qui, dans les pieds bots, avait noté la torsion du tibia, torsion nettement démontrée par l'examen comparatif du côté sain et du côté déformé. Cette torsion était due, pour Guérin, à l'action des muscles.

Durand (de Gros) [2], la même année, s'appliqua à montrer l'influence des muscles et de l'adaptation au milieu sur la torsion des os. Mais la base de son étude, qui était l'absence de torsion humérale chez la tortue marine, l'existence d'une torsion de cet os chez la tortue de marais, se trouve fausse. Si donc son travail est vrai dans ses grandes lignes, il n'est pas moins certain que, malgré l'originalité des vues, il est moins démonstratif que la courte note de J. Guérin. Durand (de Gros) eut pourtant le mérite d'établir dans son travail la similitude de forme et d'orientation de l'humérus et du fémur primitifs chez l'ichtyosaure et le plésiosaure. Mais, pour lui comme pour tous les auteurs qui l'ont suivi, les différences qui surviennent entre l'humérus et le fémur ne sont le résultat que d'une torsion.

Martins s'était demandé si la torsion humérale était réelle ou virtuelle, Guérin avait démontré l'existence de torsions pathologiques et les avait attribuées aux influences musculaires, Durand (de Gros) avait cru voir des torsions là où il n'y avait que de trompeuses apparences ; ils n'avaient pas réussi à prouver l'existence des torsions normales chez des individus normaux.

L'humérus est-il tors comme une colonne sculptée en torsade, ou tordu comme l'est chaque brin destiné à entrer dans la composition d'une corde de chanvre ? A Gegenbaüer [3] revient le mérite

1. Sur la torsion de l'humérus, *Bulletin de la Société d'anthropologie*, 2e série, t. III, 1868.

2. *Bulletins de la Société d'Anthropologie*, 2e série, t. III, 1868.

3. Ueber die Drehung des Humerus, *Jenaische Zeitschrift für Medicin und Naturwissenschaft*, t. IV, 1868.

d'avoir donné à cette question une réponse justifiée. Il a vu que, chez le fœtus humain et chez l'homme adulte, les axes des extrémités articulaires n'avaient pas la même orientation réciproque et que, en avançant en âge, cet humérus s'éloignait de plus en plus du type huméral des quadrupèdes. Cette constatation, malgré les objections d'Albrecht [1], démontrait d'une manière péremptoire que l'humérus se tord au cours de son développement.

Donc, la torsion osseuse est bien réelle et non virtuelle et la « difficulté métaphysique » de Martins est très facilement résolue par des mensurations comparatives chez le fœtus, l'enfant et l'adulte.

Si certains changements d'orientation réciproque des surfaces articulaires sont le résultat de torsions des os, faut-il en conclure que tous ces changements d'orientation sont le résultat de torsions ? C'est l'opinion généralement admise, mais elle n'est basée sur aucune démonstration, aucune preuve. Gegenbaüer a pour ainsi dire assisté à la torsion de l'humérus et a prouvé sans conteste qu'il y a des torsions d'os. Mais de là à admettre que toute la différence qui sépare l'humérus humain du fémur humain soit due à une torsion de 180° au moins, il y a loin puisque la torsion mesurée par Gegenbaüer ne dépasse pas 30°. Donc, pour les 150° restants, aucune vérification n'a été faite.

Si certaines variations de direction des axes articulaires peuvent être dues à ce que l'os se tord au cours de son développement ou au cours de son évolution dans la série des vertébrés, il y a aussi d'autres transformations, sans torsion. L'une d'elles résulte de ce que la tête articulaire se développe en un point différent de son siège primitif, l'os ne se tordant pas, mais poussant son apophyse articulaire dans une direction autre que la direction primitive.

En résumé, pour ce qui concerne l'existence des torsions osseuses, la réponse à faire d'après les documents publiés jusqu'à ce jour est celle-ci : Guérin et Gegenbaüer ont démontré leur existence et Guérin a fait voir l'influence des muscles dans les

1. Beitrag zur Torsionstheorie des Humerus und zur morphologischen Stellung der Patella in der Reihe der Wirbelthiere, *Kiel, Schriften der Universität*, 1875.

torsions pathologiques. Mais tous les auteurs ont eu le tort d'attribuer à des torsions la différence qui sépare l'orientation des axes articulaires de l'humérus de l'orientation des axes articulaires du fémur chez les animaux.

Le mot courbure de torsion, par opposition au mot courbure d'enroulement, est aussi employé pour les côtes. Il ne semble pas que l'explication de cette courbure de torsion ait été recherchée.

Dans l'appréciation des torsions, les procédés les plus singuliers ont été employés. Parfois on ne les a appréciées que par l'orientation du coude sans songer que la tête humérale a pu tourner en même temps que le reste de l'os. Les affirmations de Durand (de Gros) [1] n'ont d'autre base que des examens de ce genre et une étude superficielle de la forme des os.

Martins, dans son mémoire de 1857, jugeait la torsion de l'humérus par un simple coup d'œil et ses appréciations, quoique grossières, ont été fécondes en heureux résultats, car elles ont été le point de départ des recherches de Lucæ, Welcker et même de Broca.

Welcker et Lucæ employèrent des procédés plus précis qui, l'un et l'autre, appartiennent à la méthode graphique.

La technique de Welcker [2] porte son nom, elle consistait essentiellement, après avoir tracé sur les os les axes articulaires et les avoir marqués par des épingles d'acier, à dessiner sur une vitre plane, perpendiculaire à l'axe de l'os, la projection des deux extrémités osseuses, puis à mesurer à l'aide d'un rapporteur l'angle formé par l'axe de l'une et celui de l'autre. Gegenbaüer employa cette même méthode. Les résultats en sont bons, mais la technique est très compliquée, aussi n'est-il pas étonnant que Lucæ ait cherché à la simplifier.

Lucæ [3] plaçait les os horizontalement et dessinait, sur une glace verticale perpendiculaire à l'axe longitudinal, la projection des deux extrémités. Mais le dessin, dans ces conditions, est difficile et nécessite, pour devenir précis, l'emploi du diagraphe

1. *Loco citato.*
2. *Archiv für Anthropologie*, 1866, t. I, p. 274
3. *Die Hand und der Fuss*, in-4°. 1865.

qui le rend horizontal. L'avantage de cette méthode était de fournir sur un même dessin la projection des deux extrémités et de donner ainsi des résultats relativement très précis, tout aussi précis que ceux du tropomètre, nous dit Broca.

Le tropomètre, imaginé par Broca (fig. 54) en 1872 et décrit par lui neuf ans plus tard [1], comprend deux arcs à pointes dont

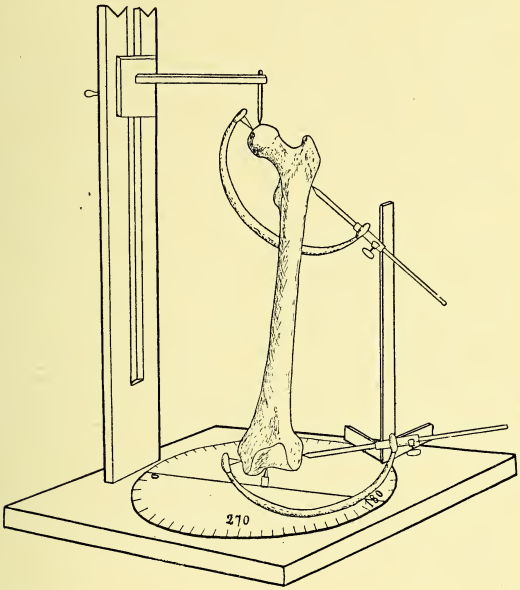


Fig. 54. — Le tropomètre de Broca avec une double équerre qui facilite les mesures.

l'un marque la direction de l'axe supérieur de l'os, humérus ou fémur, dont l'autre indique celui de l'extrémité inférieure. Cet arc à pointes est formé d'une monture en arc de cercle terminée par une pointe fixe à une extrémité et à l'autre par une glissière dans laquelle se meut une tige dite tige directrice donnant la

1. *Revue d'Anthropologie*, 1881, p. 406 et sqq.

direction de la ligne qu'on étudie. Une vis de serrage la fixe à la distance voulue de la pointe qui lui fait vis-à-vis. Au centre d'un cadran divisé en 360° s'élève une pointe qui doit être enfoncée à l'extrémité inférieure de l'axe longitudinal de l'os. Le long d'un montant glisse une potence terminée par une pointe placée sur la même verticale que la précédente et lui faisant vis-à-vis. Elle est enfoncée dans le point qui correspond à l'extrémité supérieure de l'axe. Quand l'appareil est entièrement disposé, l'os étant en place et les axes articulaires indiqués par les tiges directrices des arcs à pointes, ces deux tiges ainsi que les deux pivots verticaux, doivent être dans deux plans formant un angle dièdre dont le sommet est l'axe longitudinal de l'os. S'il en était autrement, les pivots seraient légèrement déplacés de manière à les ramener dans ces plans. Broca mesurait les torsions en visant la fente du montant avec la tige directrice supérieure. Nous avons trouvé plus commode d'employer deux doubles équerres qui donnent des résultats plus précis et plus rapides que la visée (fig. 54). Avec l'aide des deux doubles équerres aucune erreur ne peut être commise, sauf celle qui résulte de la difficulté qu'il y a à enfoncer les pointes des arcs à pointes en des endroits absolument précis et même de déterminer les endroits où il faut les enfoncer. Ces mensurations ne peuvent être d'une précision absolue. Avec les plus grandes précautions, des erreurs surviendront, mais, après un apprentissage suffisant, un opérateur soigneux ne les verra pas dépasser 5°. L'emploi du tropomètre permet ainsi une très grande rapidité et une exactitude très suffisante dans la mensuration des torsions. C'est grâce à lui que Broca a pu préciser si bien la torsion humérale dans les différentes races humaines.

Étude générale.

Le fémur et l'humérus ne présentent de torsion que chez l'homme et les anthropoïdes. A partir du moment où, chez les vertébrés anciens, les surfaces articulaires ont acquis une orientation permettant la tropométrie (téléosaure), l'évolution de

l'humérus et du fémur sont très différentes, mais les transformations de l'un ne sont pas inverses des transformations de l'autre.

En comparant l'angle de torsion du fémur humain, angle par lequel la tête est reportée en avant, à l'obliquité dans le même sens que présente, chez certains animaux, l'axe de l'extrémité fémorale supérieure, Broca a commis une erreur, à notre sens. Il a rapproché deux dispositions évidemment identiques en apparence, mais pourtant différentes, puisqu'elles sont dues à deux causes qui n'ont rien de commun. L'angle que fait l'axe de l'extrémité supérieure avec l'axe de l'extrémité inférieure est bien, chez l'homme, le résultat d'une torsion; mais chez les quadrupèdes, l'éléphant par exemple, il n'est dû qu'à une imparfaite différenciation, à la persistance, plus ou moins atténuée, d'une disposition ancestrale, à l'origine de laquelle le fémur est semblable à l'humérus.

L'étude des variations que les torsions osseuses subissent avec l'âge, un regard jeté sur les altérations que peuvent leur imprimer les causes pathologiques et les anomalies, tel le rachitisme qui assouplit le squelette et le rend malléable à l'excès, telle l'achondroplasie qui le fixe avant l'heure dans une forme immuable, l'étude d'une pièce squelettique donnée, aux diverses phases de ses transformations dans la série animale, sont la principale source de nos preuves. De plus, nous avons pensé que, ici, comme dans toutes les sciences qui ont pour but l'étude de la nature, la méthode expérimentale doit être appelée à fournir ses lumières. Nous avons donc cherché à reproduire ou à modifier des torsions osseuses chez des animaux jeunes, en cours de développement, et nous avons retiré de ces expériences des renseignements importants.

Dans ce champ d'observations il est facile de montrer, après J. Guérin, que certaines difformités et certaines maladies peuvent avoir une influence très évidente sur la torsion et la détorsion des os. Nous en rapportons aussi la conviction que la torsion osseuse peut produire des accidents pathologiques et, pour préciser davantage, que son rôle dans la pathogénie de la luxation congénitale de la hanche doit être considéré comme d'une importance primordiale.

Peut-être est-il prudent, avant d'affirmer que l'humérus n'est

pas un os tordu chez les quadrupèdes et chez les oiseaux, avant de chercher à prouver que sa torsion est un caractère particulier aux anthropoïdes et à l'homme, avant d'entrer aussi dans l'étude plus délicate de la torsion fémorale, peut-être est-il sage, disons-nous, de préciser ce qu'il faut entendre en ostéologie par le mot *torsion*. Si cette définition paraissait superflue, tant le mot est simple et d'usage courant, la vérité nous obligerait à dire que la valeur de ce mot n'a pas été bien analysée, ni sa signification bien interprétée par les auteurs qui, comme Martins et Durand

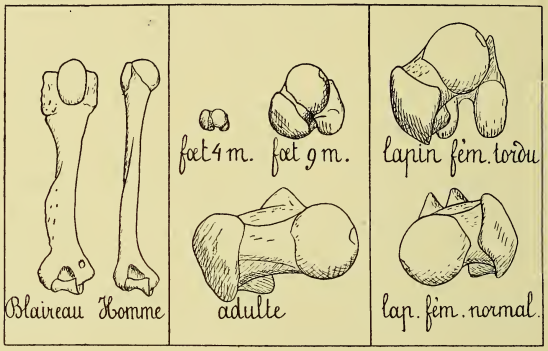


Fig. 55. — Torsions d'os. A, l'humérus de l'homme se différencie de celui des quadrupèdes par une torsion presque égale à un angle droit; B, le fémur humain se tord de 35° pendant la deuxième moitié de la vie intra-utérine et se détord presque complètement de la naissance à l'âge adulte; C, le fémur du lapin ne présente normalement aucune torsion; mais il est facile de le tordre expérimentalement (D'après nature).

(de Gros), se sont occupés de la torsion humérale dans la série des vertébrés. D'après eux, le coude, comme le genou, aurait primitivement sa face d'extension dirigée en avant, et la transformation par laquelle le membre antérieur aurait tourné sur lui-même de manière à amener en avant le pli de flexion du coude n'aurait pu se produire que par une torsion de 180° dans l'humérus. Cette opinion serait vraie si l'extrémité supérieure de l'humérus était restée fixe dans cette transformation supposée, si la nature, pour l'obtenir, n'avait eu d'autre ressource que d'imposer à cet os l'énorme violence d'une torsion équivalente à

une demi-conférence. Heureusement, de même qu'elle affectionne les solutions simples, de même, pour y parvenir, elle a recours aux moyens les plus faciles. Dans le cas présent, un mouvement de circumduction de l'humérus entier, autour de l'épaule comme centre, mouvement facile, grâce à la mobilité que lui donne cette jointure, suffit, avec les déplacements de l'omoplate, aux diverses orientations du membre antérieur chez les vertébrés.

Sous le nom de torsion (fig. 55 et 56), nous désignons toute modification d'un os consistant, l'une des extrémités restant fixe, en une rotation, autour de l'axe diaphysaire, de l'autre extrémité soit seule, soit accompagnée de la diaphyse. Elle se produit toujours à l'endroit où l'os s'allonge, c'est-à-dire, pour les os des membres, dans le cartilage de conjugaison. Du double phénomène combiné de rotation et d'allongement résulte un accroissement spiroïde.

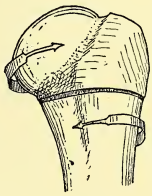


Fig. 56. — Schéma. La torsion est la rotation en sens inverse de l'épiphyse et de la diaphyse d'un même os autour de l'axe longitudinal de cet os, et sous l'influence de deux forces antagonistes. Son siège est la ligne d'allongement diaépiphysaire.

Cette torsion peut, évidemment, être soupçonnée par les transformations successives d'un os dans la série animale. Elle se reconnaît surtout par les changements d'orientation réciproque des axes dans un os donné, chez un animal donné, depuis le moment où il apparaît chez l'embryon jusqu'à celui où il a terminé son développement. Pour qu'elle puisse se produire et surtout se reconnaître, il faut que les pièces squelettiques aient perdu leur forme cylindrique primitive, soit après aplatissement (côtes), soit par inclinaison des surfaces articulaires qui, d'abord terminales et perpendiculaires à l'axe diaphysaire (humérus et fémur d'ichtyosaure) tendent à devenir termino-latérales (tête fémorale, humérale). Le résultat de cette obliquité des surfaces articulaires est de fournir des points de repère et des plans d'orientation utilisables pour constater et mesurer les déformations.

Une loi importante à connaître en ce qui concerne la morphogénie des membres, c'est que la nature a rarement recours à ces torsions. La plupart des os modifient leur disposition par rapport aux trois plans de l'espace sans subir de torsion propre-

ment dite. Le secret des grandes transformations des membres n'est pas là, il est dans les changements d'orientation des segments osseux par les déplacements accomplis dans les articulations. Au niveau des interlignes articulaires, la résistance est moindre que dans les os. Une attitude primitivement voulue, possible seulement grâce à la mobilité articulaire, devient définitive à la longue. Le membre, alors, a changé de forme; mais les pièces squelettiques ont seulement changé de position; aucune altération fondamentale de leur morphologie n'est intervenue.

Donc, les membres peuvent subir deux sortes de modifications

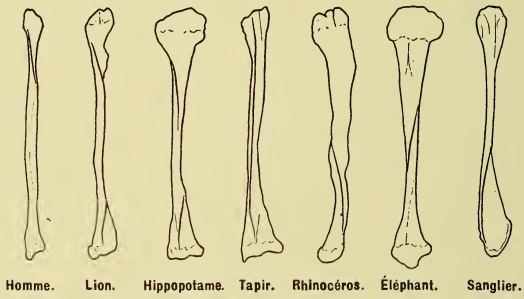


Fig. 57. — L'orientation de ces péronés et de leurs surfaces articulaires est exactement la même chez les vertébrés auxquels ils appartiennent respectivement. Donc, s'ils étaient tordus, ils le seraient du même angle et dans le même sens. Si les crêtes précisaient le sens et la valeur de cette torsion, elles auraient la même direction. Or, dans le péroné du sanglier et de l'éléphant, ces crêtes sont obliques en bas et en avant; chez le rhinocéros et chez l'homme, elles sont obliques en bas et en arrière; chez le tapir, elles deviennent longitudinales; chez l'hippopotame et le chien, une crête supérieure est oblique en bas et en avant, l'inférieure en bas et en arrière. On ne peut donc en tenir compte pour apprécier l'existence ou le sens d'une torsion.

par torsion. Les unes, fréquentes et faciles, changent seulement les rapports des pièces osseuses, sans altérer leur forme générale : un individu qui regarde son épaule droite ou son épaule gauche tord son cou mais non ses vertèbres; en pronation, l'avant-bras de l'homme est tordu, mais non le radius ni le cubitus. Les autres se passent dans la continuité des os dont une extrémité tourne autour de l'axe diaphysaire, l'autre extrémité restant fixe : la forme de l'os est ici modifiée. Celles-ci sont rares, ne se produisent qu'en des circonstances très spéciales, et ne se

voient guère que dans les côtes, chez de nombreux animaux, et surtout dans l'humérus, le fémur et le tibia de l'homme. Seules, elles méritent véritablement le nom de torsions.

Pour affirmer qu'un os est tordu nous ne nous contenterons pas de constater un changement dans la direction de l'une des surfaces articulaires. Il ne nous suffira pas davantage de trouver des bords plus ou moins disposés en spires; ces apparences peuvent être trompeuses. Nombreux sont les os ou groupements d'os qui paraissent tordus chez certains animaux et ne le sont pas en réalité. Tels sont le tibia, le péroné, le fémur et l'humérus, l'ensemble du squelette de la jambe chez beaucoup de quadrupèdes. Cette apparence de torsion, produite par une conformation spéciale, due simplement à l'adaptation des formes osseuses dans le but de renforcer les insertions musculaires, de faciliter le glissement des tendons, de se prêter au contournement des os par des vaisseaux, mérite mention, car les anatomistes l'ont considérée longtemps comme une torsion réelle, et c'est seulement depuis un nombre d'années assez restreint qu'une interprétation nouvelle et exacte en a été donnée.

Le *péroné*, au premier abord, paraît tordu sur lui-même (fig. 57), mais les traités classiques nous apprennent que cette apparence a pour cause l'apparition, sur le tiers inférieur de la face externe, d'une crête oblique limitant la gouttière dans laquelle glissent les tendons des péroniers latéraux. Albrecht a pourtant insisté sur l'évidence de la torsion du péroné indiquée non seulement par la disposition spiroïde des faces et des bords de cet os, mais encore par l'angle d'une trentaine de degrés que fait le plan de l'extrémité supérieure avec celui de l'extrémité inférieure, la face articulaire supérieure regardant en dedans et en avant, tandis que l'inférieure regarde directement en dedans. Pour lui, chez les animaux qui ont l'extrémité supérieure du péroné située en arrière du tibia, c'est l'extrémité inférieure qui s'est déplacée de manière à devenir externe de postérieure qu'elle était d'abord. Or, il est facile de voir que si les quadrupèdes inférieurs (crocodile) ont le péroné situé en arrière du tibia, cela tient à ce que le genou est tourné en dehors. Par un mouvement de circumduction du fémur, ramenons le genou de ces animaux en avant, le péroné devient externe dans toute sa longueur. Pour

que son extrémité supérieure revienne alors en arrière, le fémur restant immobile il faut de toute nécessité qu'elle se déplace. C'est ce qu'elle fait, en glissant autour du plateau tibial. Le changement d'orientation de la surface articulaire supérieure, péronéo-tibiale, est dû à ce glissement. Interne quand elle s'articulait avec le bord externe du plateau tibial, elle doit devenir antérieure pour s'unir au bord postérieur de ce plateau. Il se fait donc, très évidemment, un changement dans l'orientation réciproque des surfaces articulaires, mais il n'y a pas de torsion véritable (fig. 58). Sous l'influence des muscles fléchisseurs puissants auxquels elle donne insertion (biceps fémoral chez

Fig. 58. — Position primitive de l'extrémité supérieure du péroné par rapport à l'extrémité supérieure du tibia (varan). Son déplacement d'avant en arrière par l'action des muscles qui s'y insèrent (tapir).

l'homme), l'extrémité supérieure du péroné se laisse entraîner et devient postérieure. La surface articulaire se déplace conséquemment.

Un exemple qui nous fera mieux comprendre ces changements d'orientation des surfaces articulaires, sans torsion des os, nous est fourni par l'extrémité inférieure du cubitus de l'oiseau. Chez les animaux dont le membre antérieur sert à la marche, l'articulation radio-cubito-carpienne ne possède que le mouvement de flexion ; chez l'oiseau ce mouvement disparaît et est remplacé par l'adduction, seule utile pour coucher, dans le repos de l'aile, le carpe et les phalanges le long du cubitus. Aussi voyons-nous la cavité glénoïde terminale du cubitus se transformer en une trochlée très inclinée par rapport à l'axe osseux, et se continuant

presque avec l'un des bords de l'os. Nous pouvons résumer de la manière suivante les arguments contraires à l'idée que ce péroné pourrait être tordu chez les quadrupèdes.

1° Les déplacements de ses surfaces articulaires ont beaucoup d'analogues pour lesquelles une torsion ne saurait être invoquée;

2° L'expérimentation et la pathologie les reproduisent très facilement, avec les mêmes caractères, sans torsion;

3° Pour qu'une torsion se fasse, il faut l'intervention de deux forces, or le biceps, seul tendon qui, chez l'homme, s'insère sur

Membre antérieur.

Membre postérieur.

Fig. 59. — Torsion de l'avant-bras chez les quadrupèdes. Elle diffère essentiellement du déplacement en arrière de la tête du péroné, puisqu'elle change la direction du coude-pied (éléphant).

l'extrémité supérieure du péroné, ne saurait, à lui seul, produire une torsion, il ne peut qu'attirer l'extrémité supérieure de l'os en arrière et en dedans : c'est ce qu'il fait;

4° Puisque, contrairement à l'opinion d'Albrecht, c'est l'extrémité supérieure et non l'extrémité inférieure qui se déplace, les crêtes obliques devraient avoisiner l'extrémité supérieure et non l'inférieure, s'il y avait torsion; en outre, avons-nous dit, ces crêtes n'ont pas d'importance à ce point de vue;

5° Enfin, le simple glissement en arrière de l'extrémité supérieure explique très bien ces déplacements des surfaces articulaires, et une torsion n'aurait aucune raison d'être.

Ce déplacement de la tête du péroné en arrière pourrait aussi, au premier abord, faire croire que le squelette de la jambe, deuxième segment du membre inférieur, présente dans son ensemble une torsion, accomplie non pas dans l'os, mais dans l'articulation, comparable à celle de l'avant-bras de l'homme en pronation. Il n'en est rien (fig. 58), puisque les axes physiologiques du genou et du cou-de-pied n'en sont pas modifiés : l'un et l'autre restent transversaux (fig. 59). La torsion de la jambe est spéciale à l'homme et ne peut guère être étudiée que dans le tibia.

Le membre postérieur se tord chez certains animaux nageurs, mais la rotation se fait dans le genou. Le péroné a tourné de 90° autour du tibia et le tibia a tourné sur lui-même de 90° (fig. 60). Ces déplacements divers nous montrent que ces change-

Fig. 60. — Membre antérieur et membre postérieur gauches d'une otarie. Tous deux, adaptés à une fonction unique, la natation, ont subi une torsion articulaire. Pour chacun, respectivement, l'avant-bras et la jambe ont tourné de 90°. La rotation, torsion articulaire, s'est faite dans le coude et le genou. Le radius est venu au-devant (au-dessous) du cubitus, le péroné est postérieur (supérieur) par rapport au tibia. L'animal s'est ainsi pourvu de deux rames excellentes par transformation de deux membres ancestralement organisés pour la marche.

ments de forme ou de direction des os ne sont pas tous synonymes de torsion et qu'ils présentent plusieurs variétés : 1° torsions osseuses proprement dites ; 2° torsions articulaires par simple rotation ; 3° apparences de torsions, qui n'influent en rien sur l'orientation des axes des articulations ni sur la physiologie des membres.

Semblera-t-il paradoxal de notre part de dire après cela que le déplacement en avant de la tête du radius est un signe de torsion du squelette de l'avant-bras chez les quadrupèdes supérieurs ? Nous sommes loin de le penser, et notre opinion s'appuie sur les arguments suivants : la torsion de l'avant-bras a été étudiée dans un important mémoire par Albrecht ; son existence est certaine, mais le radius et le cubitus pris isolément ne sont pas tordus.

Aussi disons-nous qu'il s'agit là d'une torsion fonctionnelle, d'une rotation articulaire. Le radius et le cubitus forment, chez les quadrupèdes, une torsade qui a pour résultat d'imprimer au poignet une rotation de 180°. Une moitié de cette rotation se fait par croisement des os antibrachiaux, l'autre par déplacement de l'extrémité supérieure du radius qui d'externe devient antérieure.

Les torsions temporaires ou permanentes par rotation dans les articulations sont fort nombreuses dans le corps humain. Le squelette du cou se tord dans les mouvements de nutation; la colonne lombaire peut se tordre également dans les mouvements de rotation du tronc, etc. La forme des os ne subit aucune modification, il n'y a de changement que dans leurs rapports réciproques. Une autre torsion physiologique est celle qui rend le pouce opposable aux autres doigts. Chez l'homme, les quadrumanes, l'aye-aye, la main ou la patte étant appliquées sur le sol par leur face palmaire, tous les doigts y reposent à plat, sauf le pouce qui ne touche ce plan que par un bord, la face palmaire étant tournée en dehors. Et pourtant, examinons le squelette de ce doigt, nous n'y trouverons aucune trace de torsion. Entraîné sans doute par l'action des muscles opposants, il a tourné autour de son axe longitudinal, subissant, dans l'articulation trapézo-métacarpienne, une rotation qui le dispense de toute torsion dans la continuité des pièces osseuses. Le résultat est le même que si, les surfaces articulaires ayant conservé leurs rapports respectifs, le trapèze ou le métacarpien s'était tordu de 45°.

Les torsions osseuses et les torsions articulaires sont unies par un type intermédiaire qui en montre l'unité d'origine et de mécanisme, c'est l'*avant-bras* de certains herbivores. L'avant-bras est formé, pour un grand nombre d'animaux, les reptiles, les chéloniens, les anthropoïdes, les oiseaux, etc., de deux os parallèles. Chez tous ceux qui possèdent les mouvements de pronation et de supination de la main, et chez l'homme tout particulièrement, ils peuvent exécuter, l'un autour de l'autre, des mouvements qui ont pour résultat une véritable torsion fonctionnelle de l'avant-bras. Le minimum de cette torsion correspond à la position de supination, le maximum à la pronation forcée. Le radius tourne sur lui-même en haut, et autour du

cubitus en bas. La pronation, qui est volontaire pour l'homme et certains animaux, est nécessaire à la marche pour la plupart des quadrupèdes. Aussi la voyons-nous devenir chez eux une attitude fixe destinée à tourner en avant l'extrémité unguéale de la patte. Elle est produite, au début, sans doute, par les muscles pronateurs qui, une fois le changement fait, subissent la transformation fibreuse, partielle d'abord, puis totale et finissent par disparaître.

Cette attitude de pronation perpétuelle rapprochant ainsi les

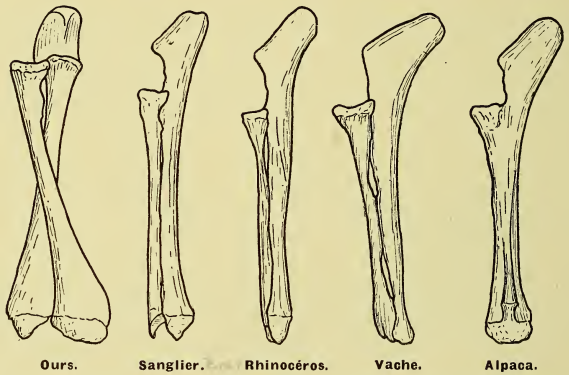


Fig. 61. — Série de transformations dans la torsade que forme l'avant-bras des quadrupèdes supérieurs. Chez l'ours, radius et cubitus sont distincts. Chez le sanglier, la soudure commence. Chez le rhinocéros et la vache, elle est presque complète. Chez l'alpaca, seule la différence de niveau des cartilages articulaires marque que l'os antibrachial provient de l'union de deux os.

deux os, ils finissent par s'accoler, puis par se souder; mais au lieu d'être soudés parallèlement l'un à l'autre comme le tibia et le péroné des équidés, ils s'unissent en une torsade, le radius étant antéro-externe en haut, directement interne en bas. L'avant-bras, ainsi constitué par un os unique, possède assurément un squelette tordu, et tordu anatomiquement parlant, tordu comme l'est une corde à deux brins; cette torsion a pour point de départ une attitude purement fonctionnelle due à la contraction initiale des muscles pronateurs (fig. 61).

La torsion de l'avant-bras avec soudure complète ainsi produite

est peu apparente et n'a guère frappé les anatomistes, si on en juge par leur silence. Il est pourtant certain qu'aucun des deux os n'a disparu, car, sur l'os unique on voit les traces de leur soudure ; chez certains animaux, la fusion commence à peine, chez d'autres elle est presque complète, mais néanmoins les points d'ossification épiphysaires du radius et du cubitus restent distincts et facilement reconnaissables. Donc, par la coalescence de deux os non tordus, nous avons obtenu un os unique, dont la torsion, anatomiquement, est supérieure à 90°. Physiologiquement elle est de 180°, puisque les ongles de la main, qui seraient tournés en arrière si l'avant-bras était complètement détordu, sont maintenant dirigés en avant. Mais, comme en haut l'extrémité du radius s'est déplacée en se portant en avant

Fig. 62. — Outre la courbure d'enroulement, les côtes présentent une courbure de torsion. Elle est due à l'obliquité même de l'enroulement qui en fait non un segment de cercle, mais un fragment de spire.

et en dedans, la torsion qui reste à accomplir n'est plus guère que d'un angle droit : c'est la pronation qui l'exécute.

Les anatomistes nous disent que les *côtes* présentent, outre leur courbure d'enroulement, une courbure de torsion, et ils ont raison (fig. 62), car une côte moyenne, prise dans un squelette d'homme, déposée sur une table, ne peut entrer en contact avec sa surface que par deux points : il semble que les deux extrémités ont été tordues en sens inverse. Si nous examinons les vertébrés les plus inférieurs ou ceux dont les côtes ont été fixées dans leur forme primitive par leur adhérence avec un test résistant, nous verrons que cette torsion n'existe pas. Certaines tortues, par exemple, ont des côtes perdues ou non dans la carapace, mais toujours reconnaissables : disposées comme les douves d'un tonneau, elles n'ont ni obliquité ni torsion.

La torsion est surtout nette quand les côtes sont aplaties de

dedans en dehors et suivent une direction oblique en bas et en avant. Une lame de plomb disposée en spire autour d'un cylindre se tordrait de la même manière. Il est probable que l'abaissement de l'extrémité antérieure de la côte et de l'extrémité postérieure du cartilage costal (ou de la pièce osseuse correspondante), et par suite, la torsion costale qui en résulte forcément, sont dues à l'action des puissants muscles de la paroi abdominale. Dans l'espèce humaine la première côte, horizontalement dirigée d'arrière en avant, perpendiculairement à l'axe du corps, n'a pas de courbure de torsion.

En somme, en dehors de la torsion du fémur et de l'humérus que nous montreront l'homme et les anthropoïdes, il n'existe chez les animaux que deux exemples bien nets de torsion osseuse, celle de l'avant-bras, quand les deux os sont soudés, et celle des côtes quand elles sont obliques par rapport à la colonne vertébrale; encore ces deux torsions sont-elles bien spéciales, comme on vient de le voir.

Si nous entrions dans le domaine de la pathologie, notre enquête, même limitée aux altérations morphologiques du squelette humain, serait plus fructueuse. Nous nous contenterons d'y jeter en passant un coup d'œil rapide. Dans le pied bot (Guérin), les os de la jambe sont tordus par suite de la déformation du pied et de sa direction anormale. Celle-ci oblige les muscles fléchisseurs et extenseurs à suivre, le long des os de la jambe, un trajet spiroïde; c'est à leurs contractions et aussi à l'action continue de leur tonicité qu'est due la torsion.

La torsion pathologique d'un os, avons-nous dit plus haut, est toujours un phénomène nécessitant l'emploi d'une force importante et l'utilisation de points d'appui solides. Nous en avons un exemple frappant dans les conséquences de cette rétraction musculaire qu'on appelle le torticolis chronique. La torsion du cou y détermine à la longue une véritable torsion des vertèbres, anatomiquement déformées. Consécutivement, il survient aussi une sorte de torsion faciale caractérisée par une asymétrie, parfois légère, parfois importante. Avec une force normale, les résultats seront encore excessifs si elle agit sur des os dont la résistance sera moindre qu'à l'état sain. Les manifestations du rachitisme, sous ce rapport, sont des plus remarquables.

La colonne vertébrale, outre ses courbures dans le plan sagittal, présente naturellement des inflexions latérales légères, dues évidemment à la prédominance d'action des muscles d'un côté. Si les os sont insuffisamment résistants, nous verrons, outre des inflexions, survenir des torsions vertébrales qui se manifesteront surtout par le déplacement en avant de l'angle des côtes d'un côté, et par le déplacement en avant de l'angle des côtes appartenant à la moitié opposée du tronc.

L'influence du rachitisme sur la torsion du fémur chez l'homme n'est pas moins étonnante puisqu'elle peut, ainsi que nous le verrons plus loin, remplacer la torsion positive, normale, qui porte en avant la tête fémorale, par une torsion négative qui la reporte en arrière. Sur l'humérus, dont la torsion normale est considérablement accrue, parfois presque doublée, l'influence du rachitisme n'est pas moins évidente.

Puisque les transformations des vertébrés ont réalisé quelques torsions d'os, puisque la pathologie nous en fait voir assez fréquemment, il y a tout lieu de penser que l'expérimentation sur les animaux doit aussi nous permettre d'en provoquer.

Expérimentation.

Martins se demandait, dans son premier Mémoire, si la torsion des os était réelle ou virtuelle. Pouchet et Beauregard ont affirmé que l'humérus est tors et non tordu, c'est-à-dire qu'il n'a d'une torsion que l'apparence. Gegenbaüer, en démontrant que la direction réciproque des axes articulaires de l'humérus varie avec l'âge dans une étendue telle que le doute n'est pas possible, a prouvé irréfutablement que l'humérus humain est tordu. La pathologie, en créant de toutes pièces des torsions, en les diminuant ou en les augmentant, a apporté des preuves nouvelles à l'appui de leur réalité.

L'expérimentation, en nous permettant de les reproduire à volonté, va nous autoriser à en affirmer de nouveau l'existence, puis à en étudier et à en expliquer le mécanisme et le siège exact. Nos expériences sont d'ailleurs fort simples et se comprennent facilement.

Chez le lapin domestique (fig. 63), la torsion fémorale est nulle, mais, d'un animal à l'autre, l'orientation peut varier de — 20° à + 20°. Après les auteurs qui se sont occupés de cette question, nous considérons que l'angle tropométrique moyen doit être indiqué par le chiffre 0°.

Lorsque l'axe de l'extrémité supérieure et celui de l'extrémité inférieure ne peuvent être inscrits dans un même plan, si la tête se reporte en arrière, la valeur de l'angle est négative; si elle se déplace en avant, cette valeur est positive. Ces variations, assez grandes, pouvant atteindre 40° et plus d'un extrême à l'autre, pour un même animal, n'ont rien qui doive nous surprendre si nous réfléchissons que, pratiquement, elles ne peuvent avoir aucune influence appréciable sur le fonctionnement de l'articulation coxo-fémorale, aucun retentissement sur

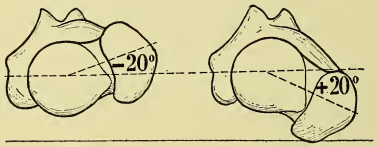


Fig. 63. — Les angles tropométriques extrêmes du fémur normal, chez le lapin.

son rôle physiologique. Mais jamais, chez le lapin, on ne voit l'obliquité dépasser ce chiffre de 25°, qui est même un maximum dont l'os normal se rapproche rarement. Ces renseignements ont de l'importance, car il est nécessaire de savoir quels sont les chiffres sur lesquels nous pouvons nous appuyer pour admettre ou pour nier une torsion expérimentale. Ne pouvant mesurer l'angle tropométrique d'un fémur sur un animal vivant, nous ne devrons attribuer avec certitude à l'expérimentation que l'excédent de la torsion ainsi produite sur l'obliquité normale maxima.

Les très jeunes lapins ont les os d'un volume suffisant pour que des mensurations précises soient possibles; leur ossification est suffisamment peu avancée pour que nous puissions espérer des résultats probants par des expériences bien dirigées.

Prenons un lapin de douze à quinze jours. Avec la pointe d'un scalpel introduite dans l'interligne articulaire coxo-fémoral,

sectionnons prudemment la capsule sans léser le squelette, en grande partie cartilagineux. Il est alors assez facile de luxer le fémur en le repoussant de bas en haut et en le plaçant en rotation en dehors. En poussant ensuite la tête en avant et en bas, nous obtenons une variété iliaque de la luxation qui place le col fémoral dans une direction antéro-postérieure, de transversal qu'il était au préalable. Cette même expérience, pour plus de sûreté, est reproduite, dans les mêmes conditions, sur plusieurs animaux. Après quelques semaines, tous sont sacrifiés. Mesurant alors, avec le tropomètre de Broca ou autrement, les torsions de ces fémurs et, par comparaison, celles des fémurs sains, nous trouvons, pour les os luxés, un angle tropométrique qui a pu atteindre + 120° et n'a jamais été inférieur à + 30°, tandis que,

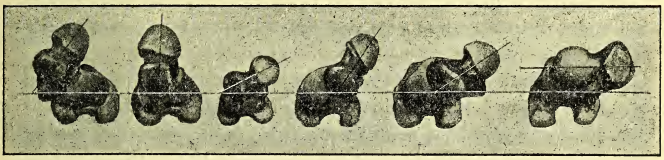


Fig. 64. — Torsion expérimentale de fémurs de lapins. Le fémur de droite est seul normal, ses deux axes sont parallèles.

du côté normal, il est resté inférieur à + 15°. La différence ne peut être due qu'à l'expérience réalisée, elle est le fait d'une torsion de l'os. Il est évident que cette expérience peut présenter des causes d'erreur dont les plus importantes tiennent à l'impossibilité où nous sommes d'appliquer à ces animaux des appareils contentifs. Chez quelques-uns la luxation se réduit, chez d'autres, d'antérieure elle se transforme en la variété supérieure qui ne pourra avoir aucune influence sur la torsion. Il est donc prudent, au moment où on sacrifie l'animal, de vérifier la situation de la tête par rapport au cotyle déshabité. La luxation en avant dirigera en dehors la rotule qui, normalement, regardait en avant ; le genou, au lieu de fléchir en arrière, se fléchira en dedans ; le membre ne sera plus adapté à la marche. Pour revenir dans la mesure du possible à l'adaptation première,

le tibia tournera sur le fémur par rotation intra-articulaire, la tête fémorale se creusera une cavité plus ou moins superficielle dans l'os iliaque et en outre le fémur se tordra de manière à ramener la rotule en avant, à permettre à l'animal d'utiliser son membre pour la marche. Nous trouvons la preuve de ces transformations d'abord sur l'animal vivant qui, peu à peu, reprend une démarche quasi normale, puis sur l'os iliaque creusé d'une nouvelle cavité, et enfin sur le fémur, par la mensuration tropométrique. Il est évident que, si le col fémoral restait transversal comme dans la luxation en haut, ces corrections n'auraient plus de raison d'être : aussi ne se feraient-elle pas.

Parfois, au contraire, sous l'influence d'actions musculaires dont la détermination serait oiseuse ici, la correction s'exagère et la rotule arrive à regarder plus ou moins directement en dedans. La torsion fémorale est alors énorme, elle peut égaler ou même dépasser un angle droit. Quand elle atteint une pareille ampleur son existence est hors de conteste.

L'expérience suivante va nous démontrer que ces torsions ne se produisent que sur les os en voie de développement. Les mensurations de Gegenbaüer sur l'humérus humain prouvaient que la torsion se fait tant que l'humérus se développe. Nous allons démontrer qu'elle doit s'arrêter quand le développement est complet et nous aurons ainsi fait faire un pas à la question. Répétons l'expérience ci-dessus chez un lapin adulte, avec toutes les précautions nécessaires. Après deux ou trois mois, sacrifions-le. Nous verrons que l'orientation des axes de son fémur ne se sera pas modifiée ou, pour parler plus exactement, qu'elle sera restée dans les limites des orientations normales. Jamais l'obliquité ne dépassera une vingtaine de degrés, chiffre normal, tandis que, chez un très jeune animal, elle pourra, dans les mêmes conditions, atteindre et même dépasser 90°. Nous avons exécuté cette luxation en avant un assez grand nombre de fois sur des lapins adultes et les résultats ont toujours été comparables entre eux. Nous pouvons donc affirmer que les torsions sont intimement liées à la croissance des os, quant à l'époque de leur production.

Il est, sans doute, important de préciser encore la région de l'os où la torsion se produit. *A priori*, il semble probable qu'elle

ne puisse se faire dans les épiphyses, trop larges et trop épaisses par rapport à leurs diamètres longitudinaux. Se fait-elle dans la diaphyse ? La plupart des partisans de la torsion l'y ont placée. Seul, Bertaux a pensé que la torsion humérale devait se faire dans le col chirurgical, mais il n'a pas cherché à approfondir davantage le problème. Nous allons en donner la solution expérimentale, que nous verrons conforme à toutes les données ultérieures de nos constatations. Elle se fait dans la zone d'allongement de l'os, entre l'épiphyse et la diaphyse (cartilage de conjugaison).

Chez un lapereau de huit à douze jours, luxons en avant la tête d'un fémur. Ensuite, introduisons quatre chevilles dans l'os luxé, parallèlement aux axes épiphysaires, c'est-à-dire perpendiculairement au tibia fléchi à angle droit. Ce seront des fragments d'épingles fines en acier, ou d'aiguilles à coudre. La première est placée dans l'épiphyse inférieure ; elle ne sera rognée au ras de la peau qu'après introduction des trois autres ; ainsi elle nous servira de guide et de jalon. La seconde est enfoncée dans l'épiphyse supérieure, elle traverse le trochanter et la tête, et affleure seulement la face supérieure du col. Les deux dernières traversent la diaphyse le plus près possible des deux cartilages de conjugaison. Toutes quatre sont dans un même plan, et ce plan est celui que déterminent les deux axes épiphysaires (fig. 65, D et D′). Si on voulait simplifier l'opération, on pourrait supprimer les deux chevilles des épiphyses et les supposer représentées par les axes correspondants.

L'animal est sacrifié quelques mois plus tard. Si la luxation s'est maintenue et si le genou s'est tourné en dedans, le fémur est énormément tordu. A l'autopsie, les deux chevilles placées dans la diaphyse ont gardé exactement leur situation primitive. Projetées sur un plan perpendiculaire à l'axe longitudinal de l'os, ces deux tiges sont parallèles entre elles. Au contraire, sur ce même plan, la projection de chaque cheville épiphysaire forme, avec la projection des chevilles diaphysaires, un angle assez grand : la torsion totale est la somme de ces deux angles (fig. 65, B C et B′ C′).

1° Cette torsion ne s'est pas faite dans le cylindre diaphysaire qui existait avant le début de l'expérience, puisque les repères

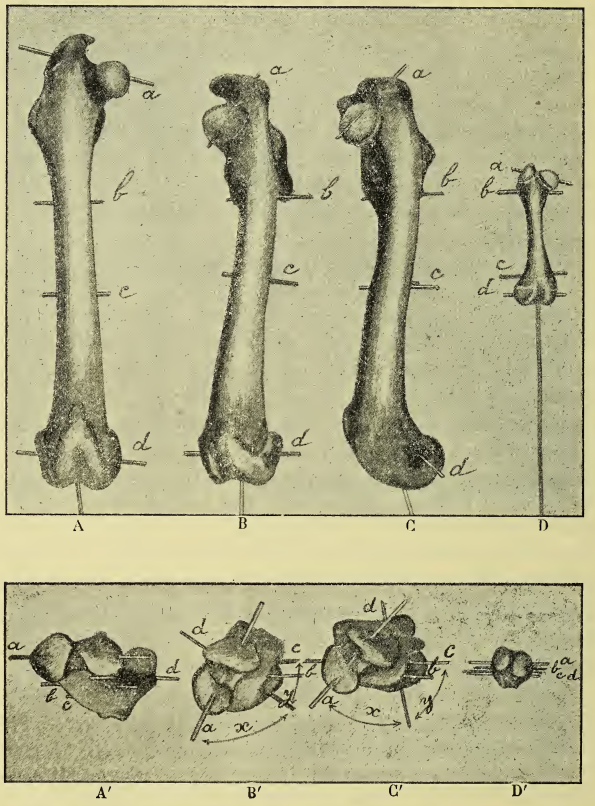


Fig. 65. — En D nous voyons la situation primitive des chevilles par rapport aux cartilages de conjugaison. Le fémur vu en raccourci, D' (image tropométrique), nous montre que toutes les aiguilles sont dans le plan des axes épiphysaires. Le lapin avait 12 jours.

B' et B', C et C' montrent les résultats de l'expérience cinq mois plus tard. Les fémurs se sont tordus, l'un de 130°, l'autre de 110°, à la suite d'une luxation en avant de la tête fémorale. Les extrémités de l'os, par le fait de la croissance, se sont éloignés des chevilles *b* et *c*. Ces deux chevilles sont restées parallèles entre elles. Les deux épiphyses, au contraire, ont tourné, la supérieure de l'angle x, l'inférieure de l'angle y, angles formés respectivement par les tiges précédentes avec la cheville *a* et avec la cheville *d*. La torsion totale est la somme de ces deux angles : $x + y$.

A et A' représentent un fémur de même âge, enchevillé dans les mêmes conditions que B et C. Mais n'ayant pas été luxé, il n'est pas tordu ; les quatre chevilles sont restées parallèles au plan des axes épiphysaires.

placés dans cette partie ont gardé leur parallélisme ; 2° elle ne s'est pas exécutée dans l'os diaphysaire développé après l'opération, car cet os, une fois constitué, a les mêmes propriétés de résistance que la partie la plus ancienne de la diaphyse ; 3° son siège ne saurait être les épiphyses ; outre qu'elles ne diffèrent pas essentiellement de l'os diaphysaire, la partie située entre l'aiguille repère et le cartilage de conjugaison peut être schématiquement représentée comme un disque très large et très plat (épiphyse inférieure), ou comme deux rondelles presque indépendantes l'une de l'autre et aussi très peu épaisses (épiphyse supérieure). Toute torsion y est impossible.

La torsion ne s'étant produite ni dans la diaphyse ni dans les épiphyses ne peut avoir pour siège que les lignes de jonction dia-épiphysaires, les cartilages de conjugaison.

Les os présentent là, sur les deux faces de ces disques cartilagineux, à l'endroit où le cartilage se transforme en os, une zone de moindre résistance. On la met en évidence en dépouillant complètement de son périoste un humérus ou un fémur frais soit de fœtus, soit de très jeune sujet. Les blocs épiphysaires se détachent alors de la diaphyse avec la plus grande facilité. L'union réciproque était, au contraire, relativement solide quand le périoste était intact ; cette membrane est donc le principal moyen d'union de la diaphyse et des épiphyses chez les tout jeunes sujets. Un peu extensible, elle permet des légers mouvements de rotation de celles-ci sur celle-là. Indéfiniment répétés et additionnés, ils déterminent la torsion.

Ainsi, c'est au niveau de leurs lignes d'accroissement longitudinal que les os longs se tordent par un allongement spiroïde. Ces lignes correspondent à l'union de la diaphyse avec les épiphyses cartilagineuses, puis, plus tard, quand les points épiphysaires sont développés, aux deux faces des cartilages de conjugaison. L'intensité de la torsion, toutes choses égales par ailleurs, est toujours proportionnelle à l'activité de l'ostéogénèse. Elle se fait donc en presque totalité sur la face diaphysaire de ces cartilages.

Si quelqu'un nous objectait que, la diaphyse ne présentant pas de fibres tordues, la torsion ne saurait exister, nous répondrons qu'il suffit d'avoir regardé quelques coupes histologiques faites à

travers un cartilage de conjugaison et l'os voisin pour comprendre avec quelle activité et quelle rapidité l'os primitivement formé est remanié ou résorbé par les ostéoclastes et ainsi rendu méconnaissable. La facilité avec laquelle, dans les os jeunes qui macèrent, la séparation se fait entre l'os et le cartilage d'accroissement, la facilité avec laquelle l'épiphyse se sépare de la diaphyse quand le périoste est enlevé nous montrent qu'au niveau de la ligne d'ossification la substance en train de se métamorphoser, qui n'est plus du cartilage et qui n'est pas encore de l'os, doit mal résister aux forces qui tendent à la dévier de sa direction naturelle. L'union n'est faite que par du tissu très jeune, peu résistant, et surtout par le périoste.

L'insuffisance que présentent la torsion ou la détorsion des os dans l'achondroplasie, dont nous aurons l'occasion de nous occuper plus loin, vient à l'appui de l'expérience précédente pour prouver que le cartilage de conjugaison est bien le lieu de formation des torsions osseuses. Un tissu mou et malléable est donc nécessaire à la genèse de la torsion.

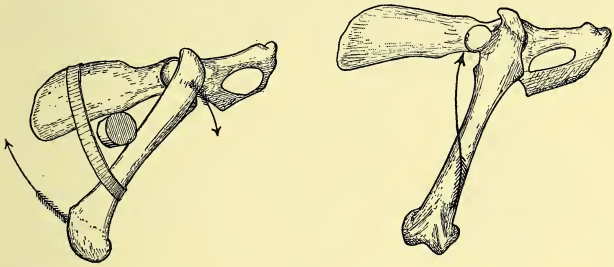
Il faut, en outre, une force qui fasse pivoter une partie de l'os, l'autre partie étant maintenue fixe par une force antagoniste. Ce n'est pas là une simple hypothèse. J. Guérin et Durand (de Gros) avaient compris que les puissances musculaires devaient être la principale source des transformations des membres, et des torsions d'os en particulier. Cela est vrai pour la torsion de l'humérus et pour les torsions pathologiques en général. La détorsion du fémur elle-même peut être considérée comme due en partie à des actions musculaires.

Mais la torsion du fémur humain pendant la vie intra-utérine prouve que des forces étrangères à l'être qui se développe peuvent agir sur ses os et y provoquer des torsions.

L'action des muscles intervient seule, dans nos luxations expérimentales de la hanche chez les lapins, pour ramener le genou dans sa situation normale. Cette luxation en avant relâche les muscles rotateurs en dehors, tend les rotateurs en dedans, et, de plus, transforme les muscles longitudinaux, normalement parallèles à la diaphyse fémorale, en muscles spiroïdes, dont l'action, par construction du parallélogramme des forces se décompose en deux parties : l'une sert à produire les mouvements

normaux, flexion, extension, etc. ; l'autre, perpendiculaire à l'axe de l'os, et tangente au cylindre osseux, tendra à le tordre (fig. 66).

Quant aux puissances extérieures, elles peuvent être quelconques, leur seule caractéristique étant d'être étrangères au sujet en expérience, dont les organes et les tissus restent passifs. Nous verrons quel rôle elles jouent dans la production de la torsion fémorale chez l'homme. On peut réaliser expérimentalement des actions de cette sorte par les mécanismes les plus variés. En voici un exemple. Chez le cobaye et le lapereau, la flexion forcée ou l'extension forcée de la cuisse n'augmentent ni ne diminuent la torsion fémorale. Mais si nous appliquons sur



A. — **Torsion par hyperflexion.** *La flèche représente l'action d'une bande élastique.*

B. — **Torsion après luxation.** *La flèche représente la direction spiroïde des muscles.*

Fig. 66. — Conditions expérimentales dans lesquelles nous avons obtenu la torsion du fémur.

le fémur de ces animaux deux forces dont l'une attirera en haut, vers le tronc, l'extrémité inférieure du fémur, tandis que l'autre, agissant sur la partie moyenne (fig. 66, A), tendra à repousser l'os vers la position d'extension, une torsion fémorale sera nettement produite. Sous l'influence de cette double force, dont l'une tend à fléchir la cuisse, dont l'autre tend à la mettre en extension, une pression continue est exercée sur la face postérieure de la tête par le cotyle. Le résultat est qu'elle est peu à peu reportée en avant, en torsion positive. Nous avons vu cette torsion atteindre +40° chez un cobaye ; ce chiffre est suffisamment élevé pour nous permettre d'affirmer sans réserve l'influence de causes de

cette sorte et la possibilité de torsions osseuses dans lesquelles les muscles du sujet restent inactifs et les os passifs.

Ces deux forces étaient réalisées, l'une, la puissance, par un anneau de caoutchouc entourant à la fois le tronc et l'extrémité inférieure de la cuisse ; l'autre, la résistance, par un bouchon de liège entouré d'ouate interposé entre le tronc et la racine de la cuisse. Les animaux en expérience succombent souvent au bout d'une à deux semaines, mais ce temps suffit pour changer suffisamment la direction de l'épiphyse supérieure du fémur et fournir une expérience démonstrative.

Concluons donc en disant que les torsions des os se font par des mécanismes accessibles à notre compréhension ; elles ont lieu pendant la période de développement ; la ligne d'ossification est l'endroit où elles s'exécutent ; toute force bien appliquée sur un os jeune peut les produire.

CHAPITRE VI

La torsion du Tibia, normale, pathologique, expérimentale.

Le tibia de l'homme se tord après la naissance. Cette torsion est prouvée parce que, chez le nouveau-né, l'axe articulaire supérieur et l'axe articulaire inférieur peuvent être inscrits dans un même plan, tandis que, chez l'adulte, cette inscription est impossible. Dans le cours de la croissance et dès les premières années de la vie, l'axe tibio-tarsien tourne de 20 degrés en moyenne, de manière à déplacer en arrière son extrémité externe, en avant, son extrémité interne. La torsion qui en résulte (fig. 67), spéciale à l'espèce humaine, est une « torsion d'attitude ». Elle est due, pour une grande part, à la tendance qu'ont nos pieds à se mettre en abduction quand nous sommes couchés dans le décubitus dorsal. Elle est due, pour la partie restante, à l'habitude que nous acquérons d'instinct, de tourner en dehors la pointe du pied dans le but d'améliorer notre base de sustentation.

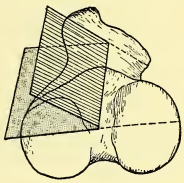


Fig. 67. — L'angle dièdre tropométrique du tibia.

Il est possible que le péroné subisse simultanément une torsion égale et de même sens. Mais à cause de la gracilité de cet os, à cause de la petitesse et de l'irrégularité de ses surfaces articulaires, il nous a paru impossible de mesurer sa torsion avec quelque vraisemblance d'exactitude. D'ailleurs, le péroné n'a qu'une importance de deuxième ordre chez l'homme et les vertébrés supérieurs ; il n'est qu'un satellite du tibia.

Pour prouver la torsion du tibia, nous étudierons successivement sa tropométrie :

1° Dans la série des vertébrés;

2° Chez l'homme normal : *a*) avant la naissance; *b*) pendant le développement; *c*) à l'âge adulte;

3° Dans les déformations pathologiques;

4° Dans les torsions expérimentales.

Puis nous verrons quels sont le mécanisme et les causes de cette torsion et aussi ses variations pathologiques.

Technique de la tropométrie du tibia

Elle est la même chez l'homme et chez les animaux. Nous nous sommes appliqué à nous conformer aux données précisées par P. Broca pour l'humérus et le fémur. Pour mesurer l'angle

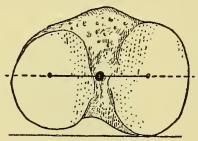


Fig. 68. — Extrémité supérieure du tibia. Son axe épiphysaire supérieur et l'extrémité supérieure de son axe longitudinal.

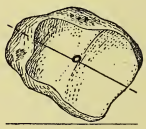


Fig. 69. — Extrémité inférieure du tibia. Son axe épiphysaire inférieur et l'extrémité inférieure de son axe longitudinal.

tropométrique du tibia nous devons déterminer au préalable : l'axe épiphysaire supérieur, l'axe épiphysaire inférieur et l'axe longitudinal.

1° L'axe épiphysaire supérieur passe par les centres des deux surfaces glénoïdales. L'extrémité supérieure de l'axe longitudinal doit couper cette ligne à égale distance de ces deux centres (fig. 68);

2° L'axe épiphysaire inférieur doit coïncider avec la bissectrice de l'angle tronqué formé par le bord antérieur et le bord postérieur de la trochlée tibiale (fig. 69). L'extrémité inférieure de l'axe longitudinal doit couper cette ligne en deux parties égales;

3° L'axe longitudinal se trouve ainsi déterminé en même temps que les axes épiphysaires.

Les deux pointes verticales du tropomètre (fig. 70) sont placées aux deux extrémités de l'axe longitudinal. Les pointes des arcs à pointes sont enfoncées tout près des extrémités, dans la direction des axes épiphysaires. Par simples visées, comme le conseillait Broca, ou à l'aide de doubles équerres marquant la projection verticale des pointes, on mesure sur le cadran la valeur de l'angle dièdre ainsi déterminé.

Ce mode de mensuration, le seul qui soit recommandable, n'est pas possible sur les squelettes « montés » soit à l'aide de fils de cuivre, soit par conservation des ligaments articulaires. Aussi ne croyons-nous pas prudent de nous servir de ces squelettes pour mesurer l'angle tropométrique du tibia dans l'espèce humaine. Mais, en ce qui concerne les animaux, des mesures grossières suffisent. Les causes d'erreurs sont grandes pour des raisons multiples; nous ne devons pas espérer une précision absolue. Presque tous les squelettes des collections zoologiques sont des squelettes montés. Nous pouvons cependant les utiliser. Pour réduire les erreurs aux minima possibles nous nous sommes astreint à ne faire de mesures que chez les grands animaux, d'une taille supérieure ou égale à celle du chien. Voici comment sous procédons. Nous enfonçons une première aiguille d'acier dur (fine aiguille à tricoter aiguisée) dans le bord externe du plateau tibial, suivant la direction présumée la plus voisine de l'axe biglénoïdien indiquée par la figure 68. Puis nous en fixons une deuxième dans l'extrémité inférieure du péroné suivant, autant que possible, la direction de l'axe trochléen indiqué par la figure 69.

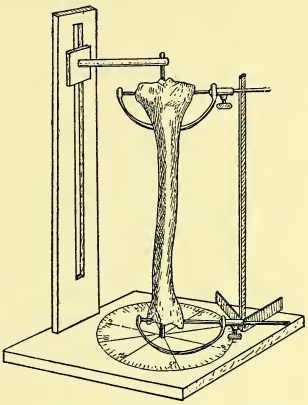


Fig. 70.—Le tropomètre de Broca. Comment se fait la tropométrie du tibia quand on peut isoler cet os du reste du squelette.

Nous plaçons alors notre œil dans le prolongement de la face externe de la jambe, de manière que les deux aiguilles paraissent

se rencontrer au ras des os. Sur une lame de verre maintenue à vue d'œil perpendiculairement à la direction du tibia, nous marquons, à l'encre, le point où les deux aiguilles paraissent se rencontrer, puis le trajet des deux aiguilles. Trois points suffisent pour déterminer tous les éléments de l'angle à mesurer.

Nous commettons ainsi des erreurs ; mais elles sont moins grossières que celles de la nature. Nous avons pu contrôler, sur des os isolés, quelques-unes de ces mensurations. Toutes peuvent être considérées comme exactes à 5 degrés près ; des erreurs plus grandes restent possibles, mais elles sont rares.

Etude tropométrique du tibia chez les animaux

Pour attribuer leur véritable signification aux résultats de nos mensurations, il faut connaître les lois générales suivantes. Elles nous ont été fournies par nos recherches antérieures sur la tropométrie de l'humérus et surtout du fémur.

1° Chez les vertébrés supérieurs, la nature commet des erreurs très appréciables dans la disposition des lignes imaginaires qui représentent les axes des os. Ces erreurs peuvent atteindre 20 degrés dans un sens ou dans le sens opposé, de part et d'autre de la ligne qui représente l'axe idéal ;

2° Pour qu'on puisse affirmer l'existence d'une torsion du tibia il faut que, dans l'espèce envisagée, tous les tibias normaux diffèrent et diffèrent dans un même sens du type théorique fourni par les autres espèces. Il faut, en outre, que cette déviation corresponde à un changement de direction des segments squelettiques sous-jacents, ces pièces devant être déviées dans le sens où la torsion s'est faite. Il faut aussi qu'un changement physiologique corresponde à ce changement morphologique. Il faut enfin que ce changement de direction réciproque des axes articulaires se soit accompli, en totalité ou au moins en partie, dans le cours du développement individuel. Si on excepte les anthropoïdes, ces conditions ne se trouvent clairement réalisées dans aucune espèce animale. Les écarts tropométriques fournis par certains tibias ne produisent dans aucune, ni à aucun degré, une modification de l'orientation ou de la physiologie des

segments sous-jacents. Chez les jeunes animaux la conformation du tibia est semblable à celle de cet os chez les adultes de mêmes espèces, contrairement à ce que nous voyons dans l'espèce humaine. Les écarts fournis par quelques squelettes nous ont paru purement individuels; il s'agit là d'os tors par suite d'erreurs de la nature et non pas tordus par l'intervention de forces connues. Ces erreurs tropométriques de la nature sont en général corrigées facilement par l'établissement de moyennes extraites de mesures multiples.

Ainsi, chez une hyène nous trouvons, à gauche — 20 degrés, à droite, au contraire, +10 degrés. Chez un cheval nous avons trouvé, pour le tibia droit, un angle tropométrique de — 20 degré; la tropométrie du tibia gauche du même squelette nous a donné aussi — 20 degrés; mais les tibias d'un zèbre nous donnaient 0 degré à droite et à gauche. L'angle tropométrique du tibia gauche d'un renne était de — 10 degrés, mais en prenant la moyenne tropométrique des tibias de ce renne et de ceux d'un cerf, d'un chevrotain, d'une antilope et d'un alpaca, nous obtenions un angle de + 1 degré, c'est-à-dire nul.

Voici le détail des mesures que nous avons faites à la Faculté des Sciences de Rennes, dont les collections nous sont ouvertes grâce à l'obligeance de M. Guitel, professeur de zoologie.

Nous désignons par le signe + les angles tropométriques qui, chez l'homme, correspondraient à une abduction du pied, l'extrémité externe de l'axe tibio-tarsien étant trop en arrière. Nous désignons par le signe — les angles tropométriques qui, chez l'homme, correspondraient à une adduction du pied, l'extrémité externe de l'axe tibio-tarsien étant trop en avant.

Angle tropométrique du tibia chez quelques espèces animales de grande taille.

Anthropoïdes.

Gorille	D : — 5°; G : — 5°	Orang-outan ...	D : — 5°; G : — 20°
Chimpanzé	D : + 0°; G : — 5°	— ...	D : — 5°; G : — 5°

Moyenne : — 6°.

Espèces diverses.

Cynocéphale	D : + 0°; G : + 0°	Phacochère	D : + 0°; G : + 0°
Tigre	D : + 0°; G : + 0°	Cerf	D : + 10°; G : — 10°
Lion	D : + 5°; G : + 5°	Renne	D : + 0°; G : — 10°
Hyène	D : + 10°; G : — 20°	Antilope	D : + 0°; G : + 15°
Chien	D : ; G : — 10°	Chevrotain	D : + 0°; G : + 0°
Ours	D : — 15°; G : — 15°	Alpaca	D : + 0°; G : + 0°
Phoque	D : + 20°; G : + 30°	Vache	D : + 0°; G : + 0°
Otarie	D : + 10°; G : + 0°	Chameau	D : + 5°; G : + 5°
Morse	D : + 0°; G : + 0°	Girafe	D : + 10°; G : + 5°
Eléphant	D : + 10°; G : + 10°	Lapin	D : + 0°; G : + 0°
—	D : + 15°; G :	Fourmilier	D : — 20°; G : — 10°
Hippopotame	D : + 0°; G : + 0°	Oryctérope	D : nul ; G : nul
Rhinocéros	D : + 10°; G : + 0°	Tatou	D : nul ; G : nul
Ane	D : — 15°; G : — 20°	Aigle	D : nul ; G : nul
Zèbre	D : + 0°; G : + 0°	Autruche	D : nul ; G : nul
Cheval	D : — 20°; G : — 20°	Tortue luth	D : nul ; G : nul
Sanglier	D : — 10°; G : — 10°	Crocodile	D : nul ; G : nul

Moyenne (+ 180° — 195°) : 66 = — 0°23.

Nous pouvons donc conclure que l'angle tropométrique du tibia est nul chez les vertébrés adultes.

Chez les anthropoïdes seuls, il y a peut-être une légère torsion en dedans (désignée par le signe —). Si elle existe réellement, elle doit tenir aux fonctions spéciales du membre postérieur chez ces animaux arboricoles et à sa position défectueuse dans la marche sur le sol. Sous aucun rapport on ne saurait la considérer comme annonçant ou préparant la torsion du tibia humain, car elle se fait en sens inverse.

Tropométrie du tibia chez l'homme normal

Pour constater que le tibia humain se tord au cours du développement, il n'est besoin ni de tropomètre, ni d'instrument d'aucune sorte. Prenez un tibia normal d'adulte, placez-le sur une table de manière qu'il y repose par sa face postérieure. Son axe épiphysaire supérieur et son axe longitudinal seront à peu près parallèles à cette table, tandis que l'axe épiphysaire inférieur sera très oblique, la malléole interne étant nettement reportée vers le bord antérieur de l'os.

Disséquez, d'autre part, un tibia de fœtus ou d'enfant nouveau-

né. Enfoncez deux épingles suivant la direction de ses axes épiphysaires. Ensuite, placez-le sur la même table, dans la même position que le précédent. Les épingles seront parallèles entre elles et sensiblement parallèles au plan de la table.

Mais pour apprécier exactement la forme tropométrique primitive du tibia humain et pour mesurer de combien de degrés il se tord au cours du développement, il faut employer l'instrument de P. Broca.

Les résultats de ces opérations se résument ainsi :

1° Chez les fœtus humains, l'angle tropométrique du tibia est nul. La torsion commence dès les premiers mois de la vie;

2° Chez les adultes, l'angle tropométrique est normalement positif. Parfois, il est très grand : + 40 degrés à + 45 degrés; rarement, il est nul. Sa valeur moyenne est de + 20 degrés;

3° Dès la cinquième ou sixième année cet angle atteint, approximativement, la valeur qu'il aura chez l'adulte;

4° Le tibia droit est plus tordu que le gauche dans toutes nos séries. Cette différence est évidemment en rapport avec l'asymétrie fonctionnelle des membres et avec la prédominance numérique des droitiers sur les gauchers;

5° Les tibias préhistoriques sont tordus comme ceux de nos contemporains et de la même quantité.

Angle tropométrique du tibia chez l'homme.

Fœtus humains.

Six mois, — G : 0°.

Neuf mois, — D : 0° ; G : 0° ; — D : — 10° ; G : — 5° ; D : + 12° ; G : + 3° ; D : + 0° ; D : + 3° ; G : + 0°.

Enfants.

Un mois, D : 0° ; G : 0°. Trois mois, D : + 5° ; G : + 10° ; G : + 14° ; D : + 14°. — Cinq mois, D : + 18°. — Six mois, D : 0° ; G : — 2°. — Huit mois, D + 22° ; G + 21° ; D : + 18° ; G : + 14°. — Seize mois, D : + 10° ; G : + 12°. — Deux ans, D : + 13° ; G : + 14° ; D : + 12° ; G : + 7°. — Quatre ans, G : + 30° ; G : + 30°. — Cinq ans, G : + 15° ; D : + 30° ; D : + 25° ; G : + 30° ; D : + 10° ; G : + 15°. — Sept ans, D : + 20° ; G : + 20°. — Dix ans, D : 30°. — Douze ans, G : + 25° ; D : + 35°. — Quatorze ans, G : + 10° ; D + 35°.

La valeur moyenne de l'angle tropométrique, à cinq ans, atteint déjà 23 degrés, d'après huit mensurations, c'est-à-dire est égale à celle de l'adulte. Déjà, chez les enfants, le tibia droit est plus tordu que le tibia gauche.

Adultes.

1° Cent mesures prises à Rennes. L'âge et le sexe des tibias n'ont pas été déterminés. — Moyenne générale : + 23°,6.

Cinquante tibias droits : + 26° ; + 29° ; + 45° ; + 0° ; + 16° ; + 27° ; + 31° ; + 14° ; + 42° ; + 33° ; + 25° ; + 20° ; + 41° ; + 43° ; + 24° ; + 31° ; + 15° ; + 15° ; + 30° ; + 21° ; + 38° ; + 11° ; + 20° ; + 35° ; + 26° ; + 14° ; + 42° ; + 33° ; + 15° ; + 32° ; + 23° ; + 20° ; + 20° ; + 32° ; + 23° ; + 30° ; + 25° ; + 16° ; + 29° ; + 20° ; + 14° ; + 31° ; + 25° ; + 18° ; + 27° ; + 20° ; + 15° ; + 10°.

Moyenne : + 1255° : 50 = + 25°.

Cinquante tibias gauches : + 30° ; + 27° ; + 13° ; + 6° ; + 19° ; + 18° ; + 27° ; + 10° ; + 25° ; + 20° ; + 25° ; + 29° ; + 30° ; + 31° ; + 12° ; + 18° ; + 27° ; + 33° ; + 30° ; + 10° ; + 0° ; + 36° ; + 20° ; + 20° ; + 14° ; + 20° ; + 44° ; + 21° ; + 20° ; + 40° ; + 31° ; + 30° ; + 25° ; + 24° ; + 11° ; + 20° ; + 20° ; + 26° ; + 19° ; + 40° ; + 20° ; + 20° ; + 35° ; + 24° ; + 16° ; + 36° ; + 4° ; + 21° ; + 19° ; + 22° ; + 13° ; + 30°.

Moyenne : + 1105° : 50 = + 22°.

2° Tibias préhistoriques (Faculté des Sciences de Rennes). — D : + 35° ; D : + 25° ; D : + 25° ; D : + 35° ; D : + 30° ; G : + 10° ; G : + 30° ; G : + 0° ; G : + 30° ; G : + 20° ; G : + 20° ; G : + 35° ; G : + 35°.

Moyenne générale : + 25° ; tibias droits : + 30° ; tibias gauches : + 22°5.

3° Cent mesures prises à la Faculté de Médecine de Paris avec la bienveillante autorisation de M. le Prof. Nicolas.

Moyenne générale : + 20°.

Cinquante tibias droits : + 27° ; + 30° ; + 18° ; + 25° ; + 26° ; + 21° ; + 39° ; + 39° ; + 18° ; + 19° ; + 12° ; + 21° ; + 12° ; + 37° ; + 10° ; + 36° ; + 35° ; + 21° ; + 21° ; + 10° ; + 16° ; + 31° ; + 27° ; + 15° ; + 14° ; + 12° ; + 9° ; + 20° ; + 35° ; + 20° ; + 7° ; + 56° ; + 9° ; + 24° ; + 25° ; + 42° ; + 7° ; + 6° ; + 21° ; + 34° ; + 22° ; + 34° ; + 28° ; + 16° ; + 0° ; + 17° ; + 31° ; + 17° ; + 26° ; + 15°.

Moyenne : + 1113° : 50 = + 22°.

Cinquante tibias gauches : + 14° ; + 21° ; + 14° ; + 3° ; + 18° ; + 41° ; + 9° ; + 19° ; + 0° ; + 22° ; + 40° ; + 16° ; + 7° ; + 23° ; + 21° ; + 14° ; + 11° ; + 17° ; + 9° ; + 2° ; + 36° ; + 18° ; + 21° ; 17° ; + 13° ; + 12° ; + 10° ; + 20° ; + 37° ; + 11° ; + 23° ; + 28° ; + 15° ; + 20° ; + 32° ; + 17° ; + 25° ; + 37° ; + 13° ; + 13° ; + 34° ; + 4° ; + 29° ; + 7° ; + 37° ; + 11° ; + 22° ; + 15° ; + 0° ; + 11°.

Moyenne : + 901° : 50 = + 18°.

La différence entre les moyennes fournies, d'un côté par les tibias de Rennes, de l'autre par ceux de Paris, est pour nous, tout simplement, un exemple frappant des variations que donnent les séries trop courtes quand les variations individuelles sont aussi grandes que dans la torsion du tibia.

Cette torsion du tibia normal n'a pas encore été signalée. Nous trouvons bien dans le *Traité d'anatomie* de Poirier les lignes suivantes : « Dans les deux tiers supérieurs, la face interne du tibia regarde en dedans et en avant. Dans son tiers inférieur, elle est tournée en avant comme si l'os était tordu. » Si cette disposition des faces de l'os indiquait la torsion, cette torsion serait négative. La vérité est dans l'expression contraire ; la disposition des faces et des bords du tibia n'indique donc nullement la torsion de cet os.

Dans le même ouvrage, nous trouvons encore : « L'axe transversal de l'extrémité inférieure du tibia n'est pas dans un plan exactement transversal. Son extrémité externe est portée en arrière, c'est en raison de cette direction de la mortaise que le pied est porté en dehors. » Ces lignes prouvent que nous ne sommes ni le seul, ni le premier à avoir remarqué cette direction particulière de la mortaise tibio-péronière. En montrant que cette disposition, si marquée chez l'homme adulte, manque complètement chez les fœtus humains, comme elle manque chez les animaux, nous avons seulement prouvé qu'elle est due à une torsion acquise au cours du développement de chaque individu. Cette torsion se fait entre le moment de la naissance et la cinquième année. En effet, elle est à peu près aussi grande chez l'enfant de cinq ans que chez l'adulte.

Causes et mécanisme de la torsion du tibia

Observons comparativement le membre postérieur d'un mammifère quelconque ou d'un oiseau et le membre inférieur de l'homme. Chez les animaux, les trois segments du membre posté-

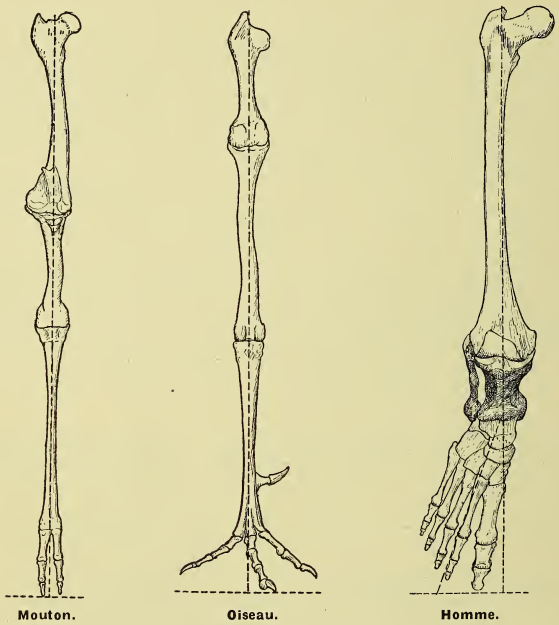


Fig. 71. — L'abduction habituelle du pied est spéciale à l'homme.

rieur sont dans un même plan, comme les décimètres d'un mètre pliant de menuisier. Chez l'homme, au contraire, si le pied est fléchi à angle droit sur la jambe et si la jambe est à demi fléchie sur la cuisse, nous voyons que le pied n'est pas dans le plan déterminé par l'axe de la cuisse et celui de la jambe. Il en est écarté par une attitude très évidente d'abduction (fig. 71).

Regardons marcher un quadrupède normal, soit plantigrade, tel un ours, soit digitigrade, comme un chien ou un cheval. Examinons de même la démarche d'un grand oiseau, d'un échassier surtout, dont les membres sont longs, avec des mouvements lents et amples. Plaçons-nous derrière ces animaux et nous verrons que tous les segments se replient ou s'étendent dans un même plan parallèle au plan sagittal. Les pieds tournés en dedans des chevaux cagneux et les pieds tournés en dehors des chevaux panards sont deux défauts bien connus des maquignons. Pourtant chez certains plantigrades, tel le lapin, les pattes de derrière sont toujours en abduction assez prononcée ; leurs traces l'indiquent clairement aux chasseurs. Mais cela tient à ce que les fémurs de ces animaux sont horizontaux et dans une attitude obligatoire d'abduction. Leurs extrémités proximales sont rapprochées par l'étroitesse du bassin ; leurs extrémités distales sont écartées par le gros volume de l'abdomen. Mais, même chez ces rongeurs, le fémur, le tibia et le pied sont dans un même plan.

Si nous examinons la démarche d'un homme ou d'une femme, il n'en est plus de même. La cuisse et la jambe se meuvent à peu près parallèlement au plan médian du corps ; l'erreur géométrique est insensible. Le pied, au contraire, est en général dans une abduction assez forte, de 15 à 30 degrés en moyenne, parfois plus, parfois moins. Cette abduction du pied est très naturelle, elle n'est que réglementée dans l'attitude du soldat en position debout rectifiée. Elle n'est pas due à une rotation du membre en totalité produite dans l'articulation de la hanche. Aucune rotation de cette sorte n'existe et ne saurait exister dans la hanche pendant la marche normale, quoique l'abduction du pied y soit très évidente.

Parfois cette abduction est si grande qu'elle en devient disgracieuse. Mais notre œil y est tellement accoutumé que son absence totale est également considérée comme un défaut.

La torsion normale du tibia commence dès la première année. Pendant cette première phase de la vie, nous ne voyons qu'une seule explication au changement de forme de l'os. C'est la suivante. Quand l'enfant est dans le décubitus dorsal, ses pieds sont en équilibre instable sur les talons. Ils ont une tendance

constante à quitter cette position verticale pour se coucher sur le bord externe en entraînant la jambe et la cuisse dans la rotation en dehors. L'équilibre musculaire du membre s'oppose à cette rotation. De l'antagonisme entre ces deux forces, dont l'une immobilise la cuisse et la jambe, dont l'autre fait tourner le pied en dehors, résulte un commencement de torsion du tibia.

La torsion se complète par un deuxième mécanisme où nous ne trouvons en cause que des actions musculaires. Deux interprétations se présentent à nous. La vérité doit être dans leur combinaison.

1° Pour placer son pied en abduction, l'homme contracte les muscles abducteurs du pied et fait ainsi tourner le tarse dans la mortaise tibio-péronière. Le ligament latéral interne, tendu, attire en avant la malléole interne, et toute l'épiphyse tibiale inférieure suit ce mouvement de rotation en dehors. Les muscles qui produisent cette abduction du pied sont l'extenseur commun des orteils et les trois péroniers : antérieur, court latéral et long latéral ;

2° Pour la station debout, le pied a été placé dans l'attitude d'abduction. Que ce soit par le mécanisme que nous venons d'indiquer ou bien que ce soit par une rotation totale du membre en dehors, peu importe. Cette abduction du pied, avant le contact avec le sol, est obtenue par une contraction musculaire des plus faibles. Les pieds posant à terre et portant le poids du corps, l'abduction est maintenue par l'adhérence qui se fait entre la semelle de la chaussure et le sol. Mais cette attitude n'est pas une attitude d'équilibre pour les muscles rotateurs, ni pour les muscles longitudinaux des membres inférieurs. Les muscles rotateurs en dedans de la cuisse, les muscles correcteurs de la rotation en dehors de la jambe (couturier, droit interne, demi-tendineux, poplité, etc.) tendront à supprimer cette rotation en ramenant l'axe du genou et l'axe tibio-tarsien dans le plan frontal. Le fémur, l'épiphyse supérieure et la diaphyse du tibia, tourneront simultanément. Mais l'épiphyse inférieure du tibia, formant une mortaise sur l'astragale, est maintenue par le pied solidement fixé au sol. Elle ne tournera pas. Une torsion se fera entre la diaphyse et l'épiphyse inférieure du tibia.

Dans le premier mécanisme ce sont l'épiphyse inférieure et le

pied qui tournent sous la diaphyse. Dans le second, ce sont la diaphyse tibiale et toutes les parties sus-jacentes du membre inférieur qui tournent sur l'épiphyse inférieure et le pied, solidaires et immobiles, fixés au sol. Ainsi l'étude des trois facteurs de la torsion du tibia nous conduit à conclure que cette torsion se fait entre la diaphyse et l'épiphyse inférieure (fig. 72).

Par suite de cette torsion, l'abduction devient l'attitude normale du pied humain qui s'y placera naturellement, sans l'intervention d'aucune force musculaire. Le squelette du membre se sera adapté à cette attitude. On s'explique que cette adaptation par torsion se fasse rapidement, dès les premières années, et qu'elle soit complète vers cinq ans. Elle s'arrête dès que la déformation du tibia est devenue suffisante pour que le pied se pose spontanément et naturellement dans l'attitude la meilleure. Alors la torsion n'a plus de raison pour croître. Si elle était plus grande, elle deviendrait un défaut que les contractions musculaires tendraient à corriger pour ramener le pied en bonne position. Aussi la pathologie du tibia n'a-t-elle, sauf dans des cas assez rares, aucune influence sur la torsion de cet os.

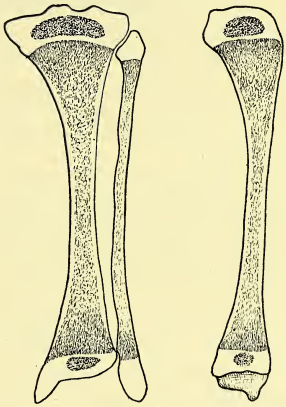


Fig. 72. — La diaphyse et les deux épiphyses cartilagineuses du tibia avec leurs points d'ossification, chez un enfant de 12 mois, âge auquel la torsion est déjà commencée. Coupe frontale et coupe sagittale. La torsion se fait entre le cartilage inférieur et la diaphyse.

La torsion des tibias pathologiques

En règle très générale, elle est à peu près égale à celle des tibias normaux et cela s'explique puisque l'attitude du pied est sensiblement la même, que le tibia soit sain ou qu'il soit atteint

de rachitisme, de tuberculose, de syphilis, d'inflammation chronique, que le pied lui-même soit sain ou déformé.

Pourtant un rachitisme excessif du membre inférieur, certains pieds bots, etc., peuvent troubler profondément l'équilibre musculaire et provoquer une torsion négative ou exagérer la torsion positive habituelle.

Ces torsions pathologiques du tibia, quoique peu fréquentes, sont intéressantes à connaître. J. Guérin avait trouvé dans les torsions tibiales qui accompagnent certains pieds bots la preuve que les torsions osseuses peuvent avoir pour causes des actions musculaires. Il fit ainsi sortir ces torsions du domaine métaphysique où Martins les avait laissées, pour les faire entrer dans le domaine des sciences biologiques. Depuis lors, les chirurgiens décrivent cette torsion du tibia dans le pied bot; leurs connaissances sont résumées dans ces quelques lignes du professeur Kirmisson [1] :

Dans le pied bot varus équin « les os de la jambe participent quelquefois aux altérations. Ils présentent une torsion anormale de haut en bas et de dedans en dehors telle que la malléole interne est dirigée en avant et la malléole externe en arrière... Cette torsion est très visible sur les pièces 544 B et 545 déposées par Broca et Guersant au Musée Dupuytren. »

Nous avons examiné aussi les pieds bots conservés au Musée Dupuytren. Nos conclusions que voici sont un peu différentes :

1° Dans le pied bot varus équin du nouveau-né la torsion du tibia est nulle le plus souvent, comme chez le nouveau-né normal. Exceptionnellement, il peut exister dès ce moment une torsion assez forte (+ 35 degrés);

2° Dans le pied bot varus équin de l'adulte, le plus souvent la torsion du tibia est normale. Tel est, en particulier, le cas pour la pièce 545, contrairement à ce que répètent les auteurs de traités et manuels de chirurgie et d'orthopédie. La torsion de ce tibia est de + 20 degrés. Mais parfois la torsion est très grande, comme dans la pièce 544 B où elle n'est pas inférieure à + 60 degrés.

1. *Traité des maladies chirurgicales d'origine congénitale*, p. 521.

Torsion des tibias pathologiques.

1° Collections de l'Ecole de Médecine de Rennes.

Pieds bots. — Varus équin congénital : adultes, + 25° ; enfant de 5 mois. — 3° Talus valgus cicatriciel : + 65°.

Tibias rachitiques. — Torsions positives, G : + 20° ; D : + 30° ; D : + 25° ; G : + 25° ; D : + 30° ; D : + 20° ; D : + 50° ; G : + 45° ; G : + 35°. Torsions négatives, G : — 20° ; D : — 20°.

Ostéites. — Torsions positives, D : + 40° ; D : + 20° ; G : + 40° ; G : + 15° ; G : + 25°. Torsions négatives, G : — 5°.

Fractures. — G : + 15° ; D : + 25° ; G : + 10° ; G : + 20° ; G : + 50° ; G : + 15° ; D : + 10° ; D : + 20° ; G : + 5° ; G : + 10°.

2° Collections du Musée Dupuytren (Paris).

Pieds bots varus équins. — Nouveau-nés. — Pièce 522 A, G : + 0° ; D : + 0°. — Pièce 548, D : + 0°. — Pièce 548 B : + 35°. — Enfant d'un an environ. — Pièce 549, D : + 20°. — Pièce 546 A : + 45°. — Enfant de trois ans environ. — Pièce 546 B : + 20°. — Adultes. — Pièce 545 : + 20°. — Pièce 544 B : + 60°. — Achondroplasie et pieds bots varus équins. D : + 20° ; G : — 10°.

Talus pied creux. — Adulte. — Pièce 522 B : + 35°.

Pied valgus très prononcé. — Adulte. — Pièce 543 : + 5°. — Quelques cas de rachitisme excessif. — Pièce 524, G : + 80° ; D : + 50°. — Pièce 517 B, D : + 60° ; G : + 70°. — Pièce 522 D : + 80° ; G (peu déformé) : + 0°.

Paralysie infantile à forme d'hémiplégie gauche, côté droit normal, D : + 50° ; G : + 0°. — Phocomélie du membre inférieur droit, le côté gauche étant normal, D : + 80° ; G : + 25°.

Un pied bot cicatriciel recueilli sur un cadavre autopsié à l'Ecole de Médecine de Rennes nous a fourni un exemple remarquable de torsion du tibia indépendante de toute action musculaire et produite par une bride inodulaire. Le sujet, du sexe masculin, était âgé d'une cinquantaine d'années. Il avait eu, dans sa petite enfance, une brûlure grave à la région du cou-de-pied. Une énorme rétraction cicatricielle en était résultée avec formation d'un pied bot talus valgus (fig. 73).

Les orteils et tout l'avant-pied étaient relevés de manière à former un angle très aigu avec le tibia. Entre la face dorsale du

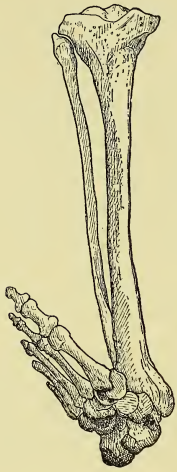


Fig. 73. — Pied bot talus valgus cicatriciel.

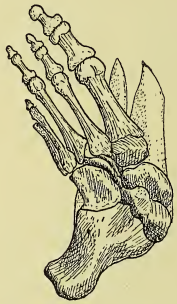


Fig. 74. — Enroulement du pied en dehors.

pied et la face antéro-externe de la jambe, une bride cicatricielle tendue s'opposait à l'extension du pied et maintenait sa forme

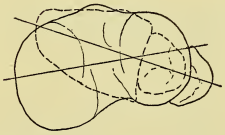


Fig. 75. — Angle tropométrique du tibia humain normal.

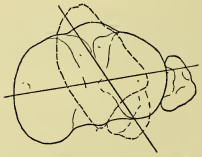


Fig. 76. — Hypertorsion produite par un pied bot cicatriciel.

pathologique. En outre, les métatarsiens et les orteils étaient déjetés en dehors, de sorte que le pied, dans son ensemble, était comme enroulé autour du bord externe concave et court, le bord interne étant convexe et long (fig. 74).

Le tibia est extrêmement tordu. Son angle tropométrique est de + 65 degrés. Il présente donc une torsion supérieure à la moyenne de 40 degrés au moins (fig. 75 et fig. 76).

La cause de cette déformation ne peut résider dans les actions musculaires, puisque les muscles abducteurs du pied sont détruits. La cause évidente est la bride cicatricielle étendue du pied à la jambe. L'action de cette bride a été grandement favorisée par l'énorme décalcification dont tout le squelette de ce membre est atteint.

La torsion expérimentale du tibia

Au cours de nos recherches sur la torsion expérimentale du fémur chez le lapin, nous avons vu se produire des torsions du

Fig. 77. — Tibia normal de lapin avec sa projection tropométrique habituelle.

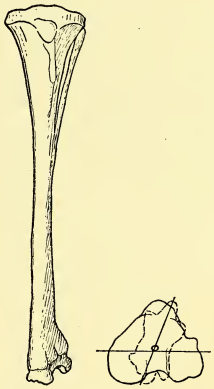


Fig. 78. — Tibia de lapin expérimentalement tordu. Sa projection tropométrique.

tibia que nous ne recherchions pas. Les torsions du fémur ont été provoquées, en général, en luxant cet os hors de la cavité cotyloïde de manière à provoquer et à maintenir une rotation en dehors. Pour corriger l'attitude vicieuse du membre, le fémur se tord toujours. Parfois les muscles agissent aussi sur le tibia et à l'autopsie de l'animal on trouve cet os fortement tordu.

L'angle tropométrique normal du tibia chez le lapin est de 0 degré en moyenne (fig. 77) et les écarts, de part et d'autre de ce chiffre, sont en général très faibles, de quelques degrés à peine. Dans ces tibias, expérimentalement tordus, nous avons vu l'angle tropométrique (fig. 78) atteindre jusqu'à 65 degrés. Les influences des muscles peuvent seules expliquer ces déformations.

CHAPITRE VII

La Torsion de l'Humérus.

Spéciale aux anthropoïdes et à l'homme, la torsion de l'humérus est en rapport avec le perfectionnement de la fonction de préhension. Produite par l'action des muscles rotateurs, elle se fait entre la diaphyse et l'épiphyse supérieure.

La torsion de l'humérus apparaît chez les anthropoïdes et est d'abord minime. Partie de 0°, elle tendra, à mesure que nous étudierons une espèce ou une race plus élevées, à se rapprocher de 74° qui est, actuellement, sa valeur moyenne dans la race blanche. Elle est un caractère de grande élévation, en rapport avec le perfectionnement de la fonction de préhension. Chez les primates, le membre antérieur, autrefois destiné à la marche, change de but et devient préhenseur. La torsion humérale est liée à l'apparition, au développement, au perfectionnement de cette fonction nouvelle et supérieure, si développée dans l'espèce humaine, où elle constitue même le rôle exclusif du bras, impropre à la marche.

Aperçu historique

Tous les auteurs qui ont signalé ou étudié la torsion humérale ont pris comme point de départ les données suivantes : l'humérus aurait eu primitivement la forme du fémur ; il s'en serait différencié par une torsion. La tête, située anciennement au-dessus du condyle interne (épicondyle huméral), aurait tourné de 90° chez les quadrupèdes mammifères et les oiseaux, et de presque deux angles droits chez l'homme. C'est à peine si, dans les

dernières notes de Broca [1] recueillies par Manouvrier, on voit percer l'idée, fausse d'ailleurs, que l'humérus et le fémur pourraient l'un et l'autre provenir par une différenciation égale, mais inverse, d'un os primitif semblablement conformé dans le membre antérieur et dans le membre postérieur.

La torsion de l'humérus humain a été notée par la plupart des anatomistes. Bertin, Lecat, Winslow, Sabatier, Sœmmering, Bichat, Boyer, Barcklay, Meckel, J. et H. Cloquet, Lauth, Blandin, Cruveilhier, Jamin, Sappey, Henle, Humphry, Holmes Coote, Maclise, en parlent dans leurs traités et manuels. Martins l'a étudiée le premier dans les Mémoires de l'Académie des sciences et des lettres de Montpellier (1857). Il avait constaté que, chez les quadrupèdes, la tête humérale surplombait directement l'olécrâne tandis que, chez l'homme, elle avoisinait une verticale passant par l'épitrochlée, et que, chez les anthropoïdes, elle occupait une situation intermédiaire entre les deux précédentes.

En France, on mesurait l'angle dont on suppose que la tête humérale a tourné, pour se différencier peu à peu du fémur (angle de torsion de Broca). En Allemagne, on mesure la différence qui sépare cet angle de deux droits (angle supplémentaire de la torsion de Broca). Le résultat, au fond, est le même, mais cette double façon de procéder était regrettable car elle pouvait être une source de confusion. Meyer [2], de Zurich, fit les mêmes constatations que Martins, mais en donnant des mesures précises. Elles montrèrent que la torsion humérale est plus grande chez le blanc et moindre chez le nègre. Les mensurations de Lucæ [3] sont trop peu nombreuses pour être d'un appoint sérieux. Welcker [4] (de Halle) mit en évidence les grandes oscillations individuelles de la torsion humérale et son augmentation en concordance avec l'élévation de la race. A Gegenbaüer revient le mérite d'avoir le premier rendu justice à la valeur des travaux du Français Martins, et d'avoir aussi le premier démontré que la torsion de

1. *Revue d'Anthropologie*, 1881, p. 591.
2. Cité dans *Archiv für anthropologie*, t. II, p. 273.
3. De la position de la tête humérale par rapport à l'articulation du coude, *Archiv für Anthropologie*, I.
4. *Archiv für Anthropologie*, I.

l'humérus est réelle et non virtuelle, puisqu'elle croît au cours du développement.

Enfin, Broca, en 1881, étudie cette torsion à l'aide de son tropomètré et donne des mensurations précises, variées, et extrêmement nombreuses, qui complètent les données acquises avant lui. Pour ces examens tropométriques, Broca avait désigné avec le plus grand soin les repères qu'il fallait choisir. Ces repères, quoique évidemment arbitraires, devaient être précisés avec minutie, toute erreur dans leur détermination devant avoir un retentissement immédiat sur la valeur de l'angle à mesurer.

D'après Broca, l'axe longitudinal de l'humérus est une ligne virtuelle et tout artificielle, allant d'une extrémité à l'autre et paraissant représenter la direction générale de l'os. Les erreurs dans la détermination de cet axe ont peu d'importance ; il n'en est pas de même pour les axes épiphysaires. L'extrémité interne de l'axe articulaire, au bout distal, se trouve, chez l'homme, sur la face antérieure de l'épitrochlée ; l'extrémité externe, sur la base de l'épicondyle. L'un et l'autre doivent être placés, autant que possible, au centre de figure du bord interne de la trochlée ou du bord externe du condyle. Pour l'épiphyse supérieure, Broca choisit comme repère la méridienne humérale, c'est-à-dire une ligne coupant en deux parties égales, verticalement, la surface articulaire regardée en face. En prolongeant cette ligne jusque sur la face externe du trochiter, on a le plan dans lequel se trouve l'axe de cette extrémité. Il suffit alors de prendre sur cette ligne un point situé au centre de figure de la tête humérale et de placer la tige directrice perpendiculairement à ce point de la surface articulaire.

Ces mesures tropométriques ont conduit Broca aux conclusions suivantes :

1° La torsion humérale varie énormément, dans une même race, d'un individu à l'autre ;

2° La torsion de l'humérus atteint son maximum dans l'espèce humaine. Dans la race blanche, elle est en moyenne de 164° ;

3° Les nègres sont intermédiaires sous ce rapport, comme sous beaucoup d'autres, entre les races humaines et les singes anthropoïdes. Certaines races océaniennes sont peut-être encore infé-

rieures aux nègres, dont la torsion humérale moyenne ne dépasse pas 145°;

4° Il existe une transition insensible entre l'angle de torsion des grands anthropoïdes et celui de l'homme. L'humérus du gorille présente une torsion moyenne à peu près aussi considérable que celle des humérus humains inférieurs (130°);

5° L'angle de torsion de l'humérus paraît être plus grand chez le gorille que chez les autres grands anthropoïdes. Il est plus grand chez ces derniers (120° en moyenne) que chez les singes pithéciens (105°);

6° C'est chez les Européens que l'angle de torsion est le plus considérable;

7° L'angle de torsion est moins grand chez les Européens des époques préhistoriques que chez les Européens modernes; mais il est encore plus grand dans nos races préhistoriques (Français de l'âge de la pierre polie) (154°) que dans les races inférieures actuelles (145°);

8° Après les races d'Europe, ce sont les races américaines (Péruviens et Californiens) qui paraissent avoir l'humérus le plus tordu. Les négritos et les noirs de l'Hindoustan, parmi les races inférieures, présentent l'angle de torsion le plus élevé, les Mélanésiens et les Australiens, l'angle le plus faible;

9° La torsion paraît être en général plus-forte chez la femme que chez l'homme;

10° Elle est moins prononcée chez les enfants que chez les adultes;

(L'humérus est donc réellement tordu, puisqu'il se tord au cours de son développement).

11° Dans presque toutes les séries, l'humérus gauche est plus tordu que le droit. Cette différence est moins prononcée chez les Européens modernes. On la trouve, dans le même sens, chez les diverses espèces de mammifères.

Nous ne mentionnons que pour mémoire les mensurations de Cornevin [1], chez les chevaux, et celles de Nicolas [2] qui avait cru trouver un rapport entre l'importance de la torsion humérale

1. *Etude sur le squelette de quelques chevaux de course.*

2. Nouvelles observations d'apophyses sus-épitrochléennes chez l'homme, *Revue biologique du nord de la France*, t. III, 1890-91.

et la présence de l'apophyse sus-épitrochléenne : l'humérus du cheval n'est pas tordu.

Plus intéressante est la question suivante que se pose Bertaux[1] dans sa thèse : la torsion de l'humérus existe-t-elle ? Bien qu'une pareille question puisse, dit-il, paraître invraisemblable, il est possible que la torsion de l'humérus ne soit pas démontrée par l'existence de la gouttière de torsion.

Il est bien certain que l'humérus a l'air d'être un os tordu sur lui-même, comme si on avait agi sur ses extrémités par deux forces rotatoires dirigées en sens inverse l'une de l'autre ; de plus, il existe sur la face externe une gouttière qui donne à l'os l'aspect tordu et qu'on appelle la gouttière de torsion.

Campana[2] pourtant objecte qu'il n'y a pas de fibres tordues dans l'humérus. Julien[3] fait aussi remarquer que les deux paires de membres sont, chez l'embryon, des palettes, parallèles au plan vertébro-costal du corps. Il croit avec raison que ces deux palettes, en s'allongeant, subissent une rotation de 90°, s'effectuant en sens inverse pour les deux membres. Cette rotation n'est pas marquée sur le fémur, pourquoi le serait-elle sur l'humérus ? Sabatier[4] remarque que seul le nerf radial est enroulé en spire autour du bras. Pourquoi pas les autres nerfs et les vaisseaux ? Toutes ces objections sont, en somme, fort plausibles. Albrecht[5] n'admet pas la torsion de l'humérus, ni les variations de cette torsion avec l'âge que Gegenbaüer avait indiquées. Pour lui, ces différences seraient simplement le résultat de variations individuelles. Mais, et ceci est plus curieux, Albrecht s'est convaincu que l'humérus n'était pas tordu, en le comparant au péroné ! Pour Albrecht, le péroné serait le type de l'os tordu, et sa torsion serait démontrée par l'orientation de ses faces et de ses bords. D'après lui, au membre supérieur, toute la torsion s'effectue dans l'avant-bras, l'humérus ne subit qu'un déplacement angulaire. Cette théorie est vraie pour les animaux, mais elle ne nous

1. Thèse Lille, 1891, p. 49.
2. Articles « Membres » et « Développement » du *Dictionnaire encyclopédique des sciences médicales Dechambre*.
3. Homotypie des membres thoraciques et abdominaux, *Revue d'anthropologie*, 2e série, t. II, 1879. p. 13-21.
4. *Comparaison des ceintures et des membres chez les vertébrés*, Paris, 1880.
5. Cité par BERTAUX, Thèse Lille, 1891, p. 273.

explique pas comment l'humérus humain se différencie de l'humérus du quadrupède.

Enfin Bertaux, malgré tous ces arguments, admet la torsion humérale et la localise dans le col chirurgical.

Démonstration de la torsion humérale chez l'homme. Son lieu de production.

« Serait-il vrai qu'une volonté créatrice se donnât le plaisir étrange de mettre à son œuvre un faux visage pour fourvoyer les recherches du savant ? Il faudrait bien se résigner à croire qu'il en est ainsi si la torsion humérale n'était que feinte. » N'en déplaise à la mémoire de Durand (de Gros), auteur de ces lignes, bien qu'elle ait été généralement admise jusqu'à présent, la torsion humérale n'existe pas chez les quadrupèdes, et la nature n'est pas responsable des erreurs des savants : le soleil ne tourne pas autour de la terre, quoiqu'ils l'aient cru longtemps en se fiant aux apparences.

Pour élucider la question de savoir si l'humérus est tors ou s'il est tordu, il suffit, croyons-nous, d'appliquer à l'étude de ces torsions humérales les procédés employés par Broca et l'instrument qu'inventa le célèbre anthropologiste. Nous avons fait de nombreuses mensurations de ce genre que nous ne relatons pas : des chiffres seraient ici purement fastidieux. Mais de ces mensurations portant sur des animaux très divers et nombreux, des conclusions peuvent pourtant être tirées, auxquelles il eût été facile d'arriver plus vite avec non moins de sécurité, sans mesures exactes, par de simples à peu près. Il est important, avant tout, de savoir que l'angle formé par les axes articulaires des deux extrémités d'un os n'a rien de mathématique ni de rigoureusement précis. Chez un même animal, des variations de 30° et même 40° et peut-être plus encore, se voient du côté droit au côté gauche ; ces différences peuvent aussi se retrouver du même côté chez des animaux de même espèce, de même sexe et de même âge. D'une espèce animale à l'autre, la forme des os change ainsi que celle des repères. Aussi les comparaisons ne sont-elles que grossièrement approximatives quand elles ont pour

objet des animaux pris dans des classes différentes, batraciens, reptiles, oiseaux et mammifères. Ces comparaisons restent pourtant nécessaires pour établir les transformations morphologiques de l'humérus et du fémur.

La torsion de l'humérus est nulle quand l'angle tropométrique, dont Broca avait fait le synonyme de l'angle de torsion, est égal à 90°. Toutes les mesures données par l'illustre anthro-

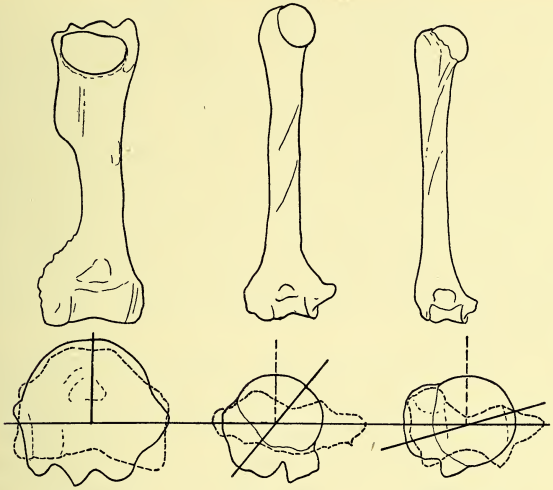


Fig. 79. — L'apparition et l'évolution de la torsion de l'humérus. Nulle chez les quadrupèdes et les singes inférieurs, elle est déjà très nette chez le gorille et atteint son maximum chez l'homme. La tête humérale, de postérieure devient interne.

pologiste français et par ses imitateurs sont donc trop grandes de 90°.

Dans la race blanche, Broca a trouvé une torsion moyenne de 164° soit, d'après nous, 74° (164° — 90°). Cette torsion est très appréciable et se révèle pratiquement par une importante modification du membre antérieur. Sans cette torsion, le bras étendu aurait, comme chez l'oiseau, le pli du coude dirigé en dehors; les mouvements des mains se feraient hors du champ visuel et, de plus, les deux mains, disposées comme les ailes d'un oiseau,

ne pourraient pas s'entr'aider pour un même travail. La torsion les ramène en avant, sous le regard.

Mais cette différence d'orientation des surfaces articulaires ne prouve pas absolument que l'humérus soit tordu. Il pourrait être tors comme le pensaient Pouchet et Beauregard. La torsion est-elle virtuelle comme le croyait Martins, ou bien est-elle réelle comme l'a démontré Gegenbaüer ? Les arguments suivants prouvent que la torsion de l'humérus est réelle.

1° La torsion humérale (fig. 79) va croissant des cheiroptères et des quadrupèdes chez qui elle est nulle, vers les singes inférieurs où elle est négligeable et ne dépasse pas 25°, pour atteindre 40° à 50° dans les singes anthropomorphes. Chez le nègre, elle est plus élevée encore : 55° à 60°; enfin pour l'homme de race blanche, elle est en moyenne de 74°. Ces chiffres sont tous extraits des tableaux de Broca, mais j'ai diminué de 90° toutes ses mesures. Ils nous montrent que la torsion pratiquement mesurable apparaît chez les singes supérieurs, qu'elle est plus grande chez l'homme et va croissant des races inférieures à la race blanche où elle atteint un maximum, toujours inférieur à 90° chez les individus sains;

2° La torsion grandit avec l'âge, Gegenbaüer l'a prouvé. Elle est de 47° (137° — 90°) en moyenne, pendant les cinq derniers mois de la vie intra-utérine, de 52° (142° — 90°) pendant la première année, et atteint 74° (164° — 90°) à l'âge adulte.

Nous avons également fait quelques mensurations de torsions humérales chez des embryons, des fœtus, des enfants et des adultes. Tandis que, pour les humérus complètement développés, nous trouvions un angle de torsion très voisin des 74° admis par Broca, nous obtenions, pour les humérus jeunes, les mesures suivantes :

Embryons.		Fœtus.		Enfants.	
70 jours.....	55°	5 mois.....	G 65°	Nouveau-nés.	G 55°
2 mois 1/2...	45°		D 60°		D 53°
3 mois.....	D 35°	6 mois.....	D 33°	6 mois.....	55°
	G 60°		G 32°		
3 mois.....	D 60°	6 mois.....	D 68°		
	G 55°		G 55°		
Moyenne : 51°		6 mois.....	D 65°		
			G 60°		
		6 mois.....	D 52°		
			G 57°		
		Moyenne : 55°			

Ces chiffres n'ont, individuellement, aucune valeur absolue, mais leurs moyennes nous démontrent, une fois de plus, que la torsion humérale est moindre chez l'embryon (51°), que chez le fœtus (55°) et surtout que chez l'adulte (74°). Elles confirment l'opinion de Gegenbaüer : l'humérus se tord au cours de son développement.

Pour ces mensurations, nous avons employé le tropomètre de Broca, nous avons adopté ses repères, et nos mesures sont tout à fait comparables aux siennes, diminuées de 90°.

L'humérus subit donc une torsion de 20° à 30° depuis le troisième mois de la vie intra-utérine jusqu'à ce qu'il ait atteint son développement complet. Ce tiers d'angle droit équivaut à la torsion réelle de chaque humérus humain. Le reste de la torsion, soit 1/2 angle droit environ, représente évidemment un caractère progressivement acquis et héréditairement transmis à chacun de nous par ses ascendants. Grâce à la transmission d'un caractère ancestral, la torsion de l'humérus humain comprend ainsi deux parties : l'une, la plus importante, existe dès que l'os possède une forme, elle est un héritage ; l'autre se montre et progresse au cours du développement, c'est une acquisition.

Dans quelle partie de l'os cette torsion se produit-elle ? Pour la plupart des anatomistes, la gouttière du nerf radial est l'inscription de la torsion sur le corps et elle se fait, par conséquent, dans la diaphyse. Bertaux la place dans le col anatomique et croit que l'extrémité supérieure, déplacée par l'omoplate, tourne sur le corps de l'os. Nous n'admettons ni l'une ni l'autre de ces opinions. L'explication de la torsion humérale nous paraît très simple, mais nous devons éliminer préalablement les hypothèses fausses dont elle a été l'objet.

1° Remarquons d'abord, la vérification est facile sur des pièces anatomiques, que les rapports entre la grosse tubérosité, la tête et l'omoplate sont les mêmes aux divers âges de la vie humaine. Ils sont également les mêmes dans toute la série des mammifères placentaires et chez les oiseaux. Prenons un membre antérieur de chien, une aile d'oiseau, un bras d'enfant ou de fœtus, celui d'un adulte, orientons les omoplates dans un même plan, coupons l'humérus au milieu de la diaphyse. Nous verrons que les parties

les plus importantes de ces humérus, tête et grosse tubérosité, seront chez tous disposées de la même manière par rapport à l'omoplate (fig. 80). Nous pouvons varier les conditions de cette expérience sans en changer le résultat. Dans la torsion humérale, ce n'est pas l'extrémité supérieure qui change sa position première : elle est fixe par rapport à l'omoplate. Est-ce dans le déplacement de l'omoplate, latérale chez les quadrupèdes, postérieure chez l'homme, qu'il faut chercher la cause unique de la torsion ? Evidemment non, puisque la cavité glénoïde de l'oiseau regarde en dehors comme celle de l'homme et pourtant l'humérus n'est pas tordu. Sans doute, si l'omoplate était restée latérale

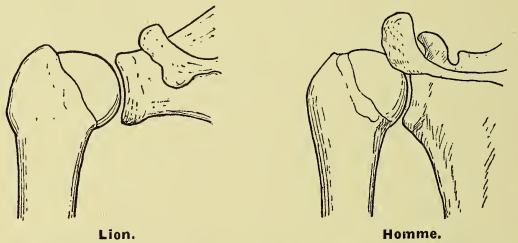


Fig. 80. — Orientation de l'épiphyse humérale supérieure par rapport à l'omoplate. Elle est fixe chez les mammifères supérieurs.

chez l'homme comme elle l'est chez les animaux, l'humérus n'aurait pas eu besoin de se tordre, mais cette condition ne suffit pas, elle n'explique pas comment l'humérus de l'homme a pu se modifier par torsion ;

2° La torsion ne peut se faire dans la diaphyse, car des expériences sur les animaux nous ont prouvé que le tissu osseux de la diaphyse résiste à toutes les tentatives de torsion ;

3° La rotation se fait-elle entre le corps et l'extrémité inférieure ? Pas davantage, car il n'existe aucune force agissant sur cette extrémité inférieure qui puisse produire la torsion. Cette épiphyse forme une mince bande osseuse, articulaire, comprenant le condyle et la trochlée : elle ne donne insertion à aucun muscle. Au-dessus, l'épicondyle et l'épitrochlée sont deux points accessoires, isolés, n'ayant de contact qu'avec la diaphyse. Le condyle

et la trochlée ne peuvent subir de torsion puisqu'ils ne donnent insertion à aucun muscle ou ligament; l'épicondyle et l'épitrochlée, accolés isolément à la diaphyse, ne peuvent entraîner le reste de l'épiphyse.

La torsion se produit au niveau du col chirurgical, entre la diaphyse et l'extrémité supérieure, dans la zone d'allongement de l'os (cartilage de conjugaison). L'épiphyse supérieure (tête et grosse tubérosité) reste fixe, c'est la diaphyse qui tourne en entraînant les parties sous-jacentes. Le résultat produit est le déplacement du pli du coude : d'externe, il devient antérieur.

Ce changement d'orientation du coude, résultat de la torsion humérale, est produit par les muscles rotateurs de l'humérus. Contrairement aux animaux, l'homme a des muscles rotateurs puissants, et les mouvements qu'ils impriment au bras sont très précieux. Ils perfectionnent la préhension en permettant à la main de se porter dans toutes les directions. La cause de la torsion réside dans la disposition des insertions de ces muscles rotateurs sur l'humérus (fig. 81).

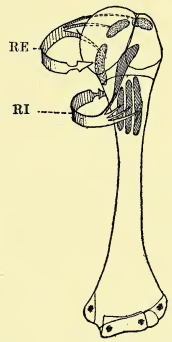


Fig. 81. — Insertions des muscles rotateurs de l'humérus, pour montrer l'influence de ces muscles sur la torsion.

Les rotateurs en dedans (RI) sont le grand pectoral, le grand rond, le grand dorsal, qui s'insèrent sur la diaphyse, et le sous-scapulaire, qui prend insertion sur l'épiphyse.

Les rotateurs en dehors (RE), dont les insertions sont supposées vues par transparence, à travers l'os, sont le sus-épineux, le sous-épineux, le petit rond; tous s'insèrent au-dessus du cartilage de conjugaison.

Les muscles rotateurs en dehors les plus importants sont le sus-épineux, le sous-épineux et le petit rond. Tous s'insèrent sur l'épiphyse, au niveau du trochiter. Le petit rond empiète sur la diaphyse, mais son insertion la plus importante se fait encore au-dessus du cartilage de conjugaison. Les muscles rotateurs en dedans sont : 1° le sous-scapulaire; il s'insère à peu près uniquement sur l'épiphyse et immobilise la tête que les rotateurs en dehors tendraient à faire tourner; 2° le grand pectoral, le grand rond et le grand dorsal, qui s'insèrent sur la diaphyse et la font tourner de dehors en dedans.

Donc, un groupe puissant de rotateurs en dedans s'insère sur le corps de l'os, tandis que tous les rotateurs en dehors vont à l'épiphyse supérieure. Entre ces deux forces antagonistes, agissant d'une manière continue par la simple tonicité, avec renforcements au moment des contractions musculaires, se trouve une région molle, malléable, facile à déformer, l'expérience le démontre : c'est la zone d'allongement de l'os. Elle ne résiste qu'imparfaitement à ces tractions en sens contraires, et le résultat est la torsion de l'humérus.

Mais, nous dira-t-on, pourquoi invoquer ces influences musculaires, pourquoi penser que la torsion humérale est due à des forces de ce genre, pourquoi ne pas dire simplement que l'humérus se tord au cours de son développement parce qu'il est dans ses particularités ancestrales de se tordre ainsi, de subir cette évolution comme l'ont subie les humérus de ses ancêtres bimanes ? Tout d'abord, répondrons-nous, entre deux théories, l'une prêtant à une explication mécanique et simple, l'autre ne permettant aucune espèce d'interprétation ni d'éclaircissement, il vaut mieux choisir la première. De plus, nous avons vu que les forces musculaires bien utilisées expérimentalement produisent des torsions osseuses. Or, la disposition normale des muscles rotateurs du bras est éminemment favorable à la production de cette torsion, les rotateurs en dehors s'insérant presque exclusivement au-dessus du cartilage de conjugaison, les rotateurs en dedans surtout au-dessous de ce cartilage.

Mais si cette torsion humérale est due à l'application de ces deux forces opposées sur l'épiphyse et la diaphyse, des variations dans la torsion doivent se produire en concordance avec les augmentations ou les diminutions de ces forces, ou encore avec l'augmentation ou la diminution de la résistance à elles offertes par le cartilage de conjugaison. C'est précisément ce qui a lieu ; la pathologie et la tératologie viennent, sous ce rapport, confirmer notre opinion.

Nous n'avons pas eu à notre disposition de pièces appartenant à des sujets atteints de paralysies infantiles des muscles de l'épaule, et nous le regrettons puisque nous aurions pu étudier ainsi le résultat produit par la suppression de la force musculaire.

Ces pièces sont rares, malheureusement, dans les musées. Banales, au contraire, sont celles où se sont présentées, au cours du développement du sujet, des altérations de leur résistance au niveau des lignes d'ossification. Nous espérons être cru, sans plus ample explication, quand nous dirons que la résistance de l'os à la torsion est diminuée dans le rachitisme et accrue dans l'achondroplasie. Si donc notre interprétation étiologique de la torsion humérale est vraie, les rachitiques, dont l'os est si mou près des cartilages de conjugaison, devront avoir des humérus plus tordus que les humérus normaux. Au contraire, chez les achondroplases dont les os sont très courts parce que leurs cartilages de conjugaison disparaissent à une époque prématurée, la soudure de l'épiphyse et de la diaphyse rendra bien vite inefficace l'action des muscles rotateurs. La torsion sera telle qu'elle est chez le fœtus ou le très jeune enfant, moindre qu'à l'âge adulte. Ces prévisions sont exactes.

Au musée Dupuytren, nous avons pratiqué la mensuration tropométrique de deux humérus achondroplases, indemnes de rachitisme et longs de 13 centimètres (n° 531, B). La méthode employée, les repères utilisés étaient ceux de Broca. Nous nous sommes même servi de son appareil, obligeamment mis à notre disposition par M. Manouvrier, qui fut son savant collaborateur. La torsion de l'humérus droit, ainsi que celle de l'humérus gauche, était, en chiffres ronds, de 30° (120° — 90°). Ce chiffre extraordinairement faible nous démontre, avec une évidence imprévue, l'arrêt de la torsion humérale par la soudure prématurée des épiphyses.

La contre-épreuve nous est fournie par la tropométrie des humérus rachitiques. La moyenne de Broca étant de 74° pour la torsion humérale chez l'homme de race blanche (164° — 90°), les chiffres suivants sont démonstratifs, bien que peu nombreux :

Pièce 521, rachitisme	Humérus droit.....	130° (220° — 90°)
	Humérus gauche.....	110° (200° — 90°)
Pièce 531, rachitisme	Humérus droit.....	85° (175° — 90°)
	Humérus gauche.....	85° (175° — 90°)
Pièce 449, rachitisme	Humérus droit.....	100° (190° — 90°)
	Humérus gauche.....	95° (185° — 90°)

Tous ces humérus présentent des courbures considérables prouvant l'influence évidente du rachitisme. Nous avons, dans le même musée, mesuré l'angle de torsion d'humérus restés droits, c'est-à-dire à peu près indemnes, quoique appartenant à des sujets rachitiques : leur torsion n'est pas augmentée : la scoliose et les autres déformations thoraciques n'interviennent donc pas pour augmenter la torsion. Les humérus du squelette 571 du même musée ne sont déformés qu'à leur extrémité inférieure, la partie supérieure semble indemne : leur torsion est seulement de 60° (humérus droit) et 50° (humérus gauche). Chez ce sujet, la scoliose, en dirigeant en avant les cavités glénoïdes des omoplates, semble même avoir diminué la torsion. Il n'y a donc pas absence d'exagération de la torsion humérale si le cartilage de conjugaison supérieur et son voisinage ne sont pas atteints, et cela est un argument de plus en faveur de l'opinion que la torsion se produit au niveau de ce cartilage et non ailleurs.

Les muscles rotateurs la produisent; ils n'atteignent un développement notable que chez les anthropoïdes et chez l'homme surtout. Ils permettent au membre supérieur de prendre des attitudes variées, qui perfectionnent beaucoup sa fonction essentielle, la préhension. Ces muscles rotateurs seraient inutiles pour la marche, aussi les voyons-nous employés, après transformation, chez les quadrupèdes, pour déplacer l'humérus en avant ou en arrière, pour faciliter les mouvements utiles à la marche et pour en augmenter la force.

En résumé, l'humérus humain est en partie tors, car il est coulé dans un moule tordu d'un demi-angle droit environ. Ce caractère, il le doit à l'héritage ancestral. Cet héritage est lui-même, probablement mais non certainement, le résultat d'une torsion progressivement acquise au cours du développement sériaire, torsion devenue définitive et héréditaire pour l'embryon humain.

Au cours de son développement, sous l'influence de la tonicité et des contractions des muscles rotateurs, l'humérus se tord de 20° à 30° par accroissement spiroïde au niveau de la zone d'allongement intermédiaire à la diaphyse et à l'épiphyse supérieure.

La mobilité si grande dont l'articulation de l'épaule est le siège, la pronation et la supination si étendues de l'avant-bras,

voilà (avec l'opposabilité du pouce) les caractéristiques ostéologiques essentielles du membre antérieur (supérieur) de l'homme, le plus parfait des organes de préhension qu'il y ait dans la nature. La torsion humérale est la conséquence de l'un de ces caractères humains, la mobilité de l'humérus par rotation dans l'articulation scapulo-humérale.

CHAPITRE VIII

La Torsion et la Détorsion du Fémur.

Spéciale à l'homme et peut-être aux anthropoïdes, la torsion du fémur est produite par l'excès de flexion des membres inférieurs dans l'utérus maternel. A la naissance, elle atteint à peu près un tiers d'angle droit. Après la naissance, par l'excès d'extension du fémur nécessaire dans le décubitus dorsal et la station debout, elle se corrige en partie. Chez l'adulte, elle n'est plus que d'une douzaine de degrés.

Aperçu historique

Le fémur humain présente une torsion qui reporte la tête en avant quand l'axe bicondylien est transversal et l'axe mécanique vertical. Bien que la torsion du fémur soit connue depuis longtemps déjà, les anatomistes ne semblaient pas, même dans ces dernières années, lui avoir attaché une grande importance. Sappey n'en parle pas dans son traité d'anatomie. Richelot, dans son article Fémur du dictionnaire de Dechambre, nie que cet os ait une torsion comparable à celle de l'humérus. Cruveilhier mentionne simplement une légère torsion de l'os sur lui-même, torsion en rapport avec la disposition de l'artère fémorale qui passe d'une face à l'autre en contournant le corps du fémur. Debierre, dans son *Traité élémentaire d'anatomie de l'homme*, admet cette interprétation. Plus prudents, Poirier et Testut mentionnent simplement la torsion sans en donner d'explica-

tion; Meyer [1], en employant la méthode des projections adoptée aussi par Schmidt et Merckel, dit que, projeté sur un plan horizontal, l'axe du col coupe l'axe des condyles sous un angle de 25°, qu'il fait en outre avec le plan médian du corps un angle de 70° ouvert en arrière, tandis que l'axe des condyles fait avec ce même plan un angle de 85° ouvert en avant. Cet angle varie, d'après Schmidt, de 10° à 19°, d'après Mikulicz [2], de — 25° à + 37°. Le signe — indique la rotation du col en arrière, le signe + la rotation du col en avant.

Manouvrier a publié, d'après Broca, un tableau des angles de torsion du fémur chez l'homme et divers animaux. Comme leurs prédécesseurs, Manouvrier et Broca attribuent à la torsion toute orientation de l'extrémité supérieure qui l'écarte d'un plan passant par l'axe bicondylien. Leurs repères étaient choisis comme pour l'humérus. A l'extrémité supérieure, c'est la méridienne de la tête qui donne la ligne sur laquelle doivent être placés les points précisant les extrémités de l'axe de l'épiphyse supérieure. A l'extrémité inférieure, le centre de figure de la face interne du condyle interne et le centre de figure de la face externe du condyle externe étaient les points adoptés.

Du tableau de Broca, d'après Manouvrier, il ressort que :

1° Le fémur, contrairement à l'humérus, semble être plus tordu chez le nègre (20°5) que chez le blanc (17°);

2° Il y a très peu de différence sous ce rapport entre le gorille (12°) et l'homme (17°); mais l'avantage reste pourtant à ce dernier;

3° L'angle de torsion du fémur est extrêmement faible chez les oiseaux (0° à 1°).

Il n'est pas possible, ajoute Manouvrier, vu la faiblesse des séries et la grande étendue des variations individuelles, de baser des conclusions, même très réservées, sur les chiffres du tableau qui concerne les mensurations chez les quadrupèdes. Cependant on y remarquera certainement les chiffres élevés présentés par les deux pachydermes, 37° sur un hippopotame et 25° sur un jeune cheval présentant un fémur à épiphyses non soudées.

1. *Lehrbuch der physiologische Anatomie*, 1861.
2. In Krause, trad. Dollo, p. 118.
3. *Revue d'Anthropologie*, 1881, p. 591.

L'erreur de Broca a consisté à prendre pour des torsions des déviations de la tête fémorale qui n'en sont pas. La torsion fémorale est spéciale aux anthropoïdes et à l'homme.

Preuves de l'existence de la torsion fémorale.

Après l'étude que nous avons faite dans le chapitre IV, nous allons enfin nous trouver d'accord avec tous les auteurs qui se sont occupés de la torsion fémorale pour déclarer, comme eux, cette torsion égale à 0° si les deux axes articulaires peuvent être inscrits dans un même plan. Notre opinion différait de la leur quand nous affirmions que la position de la tête, plus ou moins en avant de cette position idéale, chez les quadrupèdes, n'était pas due à une torsion, mais marquait les diverses étapes par lesquelles le fémur passe de sa forme première (type reptilien) à sa forme seconde (type aviaire et humain).

Mais, si le fémur le plus parfait est, à notre point de vue spécial, celui dont les deux axes sont dans un même plan, comment se fait-il que, chez le plus élevé des mammifères, l'homme, dont les membres postérieurs servent uniquement à la marche et servent seuls à cette fonction, la tête fémorale soit toujours en avant de l'axe bicondylien ? Est-ce parce que le fémur humain n'a pas atteint son plus grand perfectionnement, et sommes-nous restés primitifs sous ce rapport ? Est-ce parce que nous avons subi un retour en arrière ? Est-ce enfin pour une autre raison, voilà le problème que nous abordons maintenant.

Ici, nous entrons dans l'étude d'une nouvelle phase subie par l'évolution du fémur : c'est la véritable torsion fémorale. La tête occupe, par rapport à l'axe bicondylien, une situation absolument fixe chez les oiseaux et chez les quadrupèdes marsupiaux et monodelphes, situation invariable depuis la vie embryonnaire jusqu'à la vieillesse. Chez l'homme, au contraire, l'orientation de cette tête fémorale subit avec l'âge des variations très notables. Par analogie, mais de cette manière seulement, et non à la suite de mensurations précises, nous sommes convaincu que le fémur est également tordu chez les anthropoïdes. L'analogie est trop évidente pour qu'aucun doute soit possible sur l'unité de l'évo-

lution fémorale chez tous les primates supérieurs. La différence est une simple différence de degré.

Dans l'espèce humaine, la tête fémorale, directement interne chez l'embryon, se reporte en avant de 30° à 40° chez le nouveau-né. Après la naissance, elle se rapproche à nouveau de sa situation primitive, mais sans y revenir complètement. Elle conserve une obliquité en avant de 10° à 12° en moyenne. Ce sont là des phénomènes de torsion, puis de détorsion incomplète, dont nous aurons à étudier l'existence, le siège et le mécanisme.

Nous avons dit, et P. Broca l'avait dit avant nous, en zoologie comparée une estimation grossièrement approximative des angles peut suffire. Nous avons ajouté : c'est se payer d'illusions que d'exiger une précision absolue dans cette tropométrie comparée. Mais en anthropologie on ne saurait jamais apporter trop de soin dans les mensurations tropométriques. Pour arriver à des résultats exacts, il faut tout d'abord un instrument fournissant des mesures vraies et précises. Le tropomètre de Broca, bien employé, peut donner satisfaction aux plus difficiles.

Mais le tropomètre ne saurait être rendu responsable des erreurs qui peuvent être commises dans le choix et la détermination des repères. Broca a indiqué avec soin comment il choisissait ceux de l'humérus. Nous les avons adoptés : aucune objection importante ne pouvait leur être faite. Pour le fémur, il n'en est pas de même.

L'axe mécanique longitudinal du fémur est bien connu et d'une détermination facile. Il passe, en haut, par le centre de la tête fémorale. Il coupe, en bas, l'axe bicondylien à peu près à égale distance des deux condyles. La situation de son extrémité inférieure doit être déterminée de la manière suivante. Marquons le point le plus saillant de la courbe condylienne interne et le point le plus saillant de la courbe condylienne externe. C'est par ces deux points qu'un fémur humain, en position verticale normale, touche le plan d'une table horizontale. L'extrémité inférieure de l'axe mécanique longitudinal du fémur doit passer à égale distance de ces deux points.

L'axe de l'extrémité supérieure n'a pas été précisé par Broca dans ses écrits. Nous avons demandé des éclaircissements à M. Manouvrier. Il nous a renseigné avec sa compétence et sa

bienveillance habituelles : « L'axe de l'extrémité supérieure du fémur est déterminé par le plan méridien de la tête fémorale ». Chez l'homme adulte, à cause de la longueur du col fémoral, chez l'embryon et le fœtus humain, à cause de la très grande obliquité de l'axe du col, il y a avantage, croyons-nous, à procéder de la manière suivante.

Marquons un premier repère sur le centre de la tête regardée en face. Partie de ce point, une ligne tracée sur la face anté-

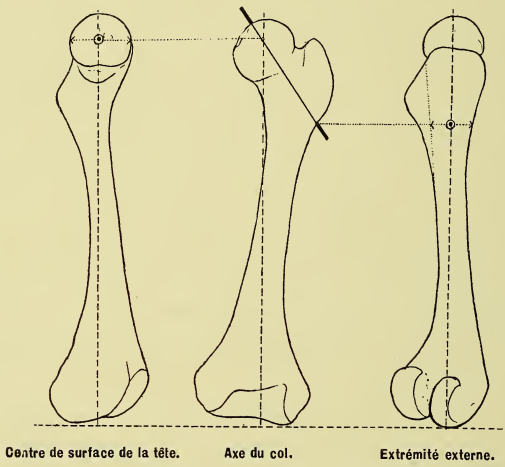


Fig. 82. — Détermination de l'axe de l'extrémité supérieure du fémur chez un fœtus humain.

rieure du col, à égale distance du bord supérieur et du bord inférieur donne la direction de l'axe du col. Sur le prolongement de cette ligne, en regardant le trochanter et la partie supérieure du corps par leur face externe, nous plaçons le repère externe à égale distance des deux bords. Le bord antérieur est là assez régulier et de détermination facile; le bord postérieur est déformé par la saillie du petit trochanter. Une ligne tracée le long de la base de cette saillie l'élimine et régularise ce bord

postérieur. Le point de repère externe est à égale distance de cette ligne et du bord antérieur, sur le prolongement de l'axe du col. Il est facile à déterminer avec une approximation suffisante, sans compas, par le simple regard, en plaçant l'œil dans le prolongement de l'axe du col.

Les deux pointes de l'arc à pointes du tropomètre sont enfoncées dans les deux points ainsi déterminés. Remarquons la grande obliquité de cet axe chez les fœtus (fig. 82) et quelle difficulté il y aurait à mesurer l'angle formé par lui avec l'axe horizontal de l'extrémité inférieure, si nous n'avions à notre disposition l'instrument de Broca.

L'extrémité supérieure de l'axe physiologique doit se trouver vers le point culminant de la tête, entre les deux précédents, exactement placé de telle façon que la pointe de la potence du tropomètre et les deux pointes de l'arc à pointes et aussi l'axe longitudinal de l'os soient dans un même plan. La détermination de cet axe longitudinal est complétée en marquant, à l'extrémité inférieure du fémur, dans la partie postérieure de la trochlée, la terminaison de l'axe anatomique de la diaphyse. Ce point est commun aux deux axes, anatomique et physiologique.

Pour déterminer l'*axe de l'extrémité inférieure*, Broca, ses prédécesseurs et, croyons-nous, ses successeurs, regardent en face successivement la face latérale de chaque condyle et marquent sur chacun un point à égale distance de l'extrémité antérieure, appartenant à la trochlée, et du bord postérieur, appartenant au condyle. Cette détermination des repères ne peut se faire qu'à vue d'œil, à cause de l'irrégularité des surfaces condyliennes. C'est ainsi, du moins, que Broca procédait. Si nous avions accepté les points choisis par cet auteur, nous eussions préféré déterminer, à l'aide d'un pied à coulisse ou d'une petite toise, le diamètre antéro-postérieur du condyle interne et marquer un point également distant des deux bords, puis répéter la même opération pour le condyle externe. Mais nous n'insistons pas sur ces détails, car l'axe déterminé par ces deux points nous paraît absolument faux.

Les seuls repères vraiment physiologiques et exacts doivent être déterminés de la manière suivante : l'extrémité inférieure

de l'axe mécanique longitudinal étant marqué, comme il a été dit plus haut, le fémur est ensuite couché sur une table, les deux condyles la touchant, la diaphyse parallèle à ce plan. A l'aide d'un compas, la distance qui sépare la table du point indiquant l'extrémité inférieure de l'axe mécanique, est reportée sur la face latérale de chaque condyle. Nous obtenons ainsi trois points disposés suivant une droite parallèle à cette table. Le point interne et le point externe marquent les extrémités de l'axe du genou, les pointes de l'arc y sont enfoncées. Le troisième, central, indiquera l'endroit où devra être introduite la pointe axiale inférieure du tropomètre. La pointe axiale supérieure, qui termine la potence mobile, est enfoncée, avons-nous dit, vers la partie culminante de la tête.

Dans la détermination de l'axe fémoral bicondylien, nous ne

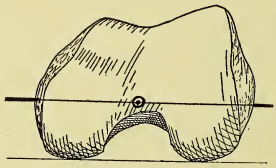


Fig. 83. — Extrémité inférieure du fémur humain et son axe, tel que nous le déterminons.

tenons aucun compte de la saillie plus grande que présente la lèvre externe de la trochlée fémorale. Nous avons exposé déjà nos raisons; nous les résumons de nouveau en quelques mots. Le genou se compose de deux articulations; la première est la fémoro-tibiale, dont l'axe est toujours transversal chez l'homme. La seconde est la fémoro-rotulienne, dont la direction varie un peu suivant le plus ou moins de saillie de la lèvre externe de sa trochlée, formée par le condyle externe. Ces différences n'ont aucune influence sur la physiologie de l'articulation fémoro-tibiale.

Dans les mouvements de flexion et d'extension, le tibia roule et glisse sur la partie postérieure et sur la partie inférieure de la surface articulaire fémorale, elle ne vient jamais au contact de l'antérieure. Au contraire, la rotule glisse sur la partie anté-

rieure et sur la partie inférieure de la surface fémorale, mais elle n'arrive pas au contact des parties postérieures.

La saillie plus ou moins grande de l'une ou l'autre des lèvres de la trochlée dans leur extrémité antéro-supérieure ne modifie donc en rien l'axe vrai du genou. Pour le physiologiste, il ne peut être que celui de l'articulation fémoro-tibiale (fig. 83).

L'axe de cette diarthrose doit être déterminé à l'aide des seules parties postérieures et inférieures de la surface articulaire. Celle-ci comprend deux moitiés, distinctes surtout en arrière. L'une recouvre le condyle interne, l'autre le condyle externe. Cherchons à préciser la forme et la dimension des courbes décrites par chacune d'elles. Pour cela, sur des fémurs de divers âges, pratiquons des coupes antéro-postérieures de manière à débiter les condyles en tranches minces. Superposons ces tranches chacune à chacune, la plus externe du condyle externe sur la plus interne du condyle interne, et ainsi de suite. Des repères marqués sur le fémur, avant de donner les traits de scie, indiquent dans quelles conditions la superposition doit être faite. Conformément aux résultats antérieurement obtenus par Meyer, et contrairement à l'opinion de Bertaux, nous avons pu vérifier que, dans la région postérieure et dans presque toute l'étendue de la partie inférieure des courbes condyliennes, celle de l'interne est superposable à celle de l'externe, approximativement. Elles ne divergent que dans le tiers antérieur, c'est-à-dire dans une portion qui n'a de contact qu'avec la rotule (fig. 84).

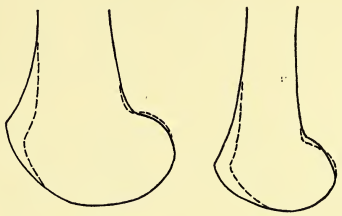


Fig. 84. — Une coupe verticale du condyle interne, superposée à une coupe semblable du condyle externe, montre chez l'adulte (d'après Krause) et chez l'enfant (5 ans), que ces deux moitiés sont superposables approximativement dans leurs 2/3 postérieurs. (Le condyle externe est représenté par un trait plein, l'interne par un trait pointillé.)

Cela étant, c'est bien au centre des deux courbes d'égal rayon décrites par les deux condyles que correspond chaque extrémité de l'axe bicondylien. Ces deux points seront à égale distance du

plan de la table sur laquelle nous avons couché notre fémur. Ils représentent l'axe articulaire. Mais comme l'axe longitudinal peut ne pas être sur la ligne droite déterminée par ces deux points, il est nécessaire de déplacer soit le premier, soit les deux derniers, ceux-ci de préférence, de façon à obtenir trois points situés sur une ligne droite parallèle à l'axe articulaire. Les résultats des mensurations n'en seront pas modifiés sensiblement, Broca l'a prouvé.

Il est indispensable que les six points ainsi déterminés : deux pour l'axe longitudinal, deux pour l'axe supérieur, deux pour l'axe inférieur, déterminent deux plans qui se coupent en formant quatre angles dièdres, égaux deux par deux, dont le sommet commun correspond à l'axe mécanique. Les deux plus petits représentent l'angle de torsion, les deux plus grands, le supplément de cet angle.

Des mensurations exécutées sur 30 fémurs d'hommes adultes de race blanche, en utilisant, non les repères que nous avons choisis, mais ceux de Broca, nous ont donné une torsion moyenne de 18° 7/10, très voisine de la moyenne donnée par Broca lui-même (17°). Ce chiffre a son importance, car il prouve que nos mensurations sont à peu près exemptes d'erreurs et peuvent être comparées à celles de Broca. Il est aussi une garantie de l'exactitude de nos autres chiffres. En répétant ces opérations sur les mêmes fémurs, avec un seul changement qui consiste à remplacer la ligne inférieure de Broca par l'axe physiologique fémoro-tibial, la torsion fémorale n'est plus que de 11° 8/10. La différence entre les résultats des deux méthodes est de 6° 9/10. Les chiffres donnés par Broca et ses prédécesseurs sont trop élevés de 7°, approximativement. Nos mesures ont été prises avec toutes les précautions désirables. La projection des arcs à pointes est déterminée sur le cadran à l'aide de doubles équerres, procédé préférable à la simple visée recommandée par Broca. Même si on n'attribue pas à des mesures prises ainsi une précision mathématique et si, ce qui est vrai, on considère comme possible pour chaque os une erreur de quelques degrés, erreur à laquelle nous ne prétendons pas nous être complètement soustrait, la torsion fémorale et ses variations avec l'âge n'en restent pas moins évidentes.

TABLEAU I

TORSION FÉMORALE. — *Adultes.*

FÉMUR DROIT		FÉMUR GAUCHE	
PROCÉDÉ DE BROCA	PROCÉDÉ PERSONNEL	PROCÉDÉ DE BROCA	PROCÉDÉ PERSONNEL
+ 14°	+ 9°	+ 12°	+ 8°
+ 20°	+ 12°	+ 14°	+ 10°
+ 17°	+ 0°	+ 30°	+ 25°
+ 26°	+ 22°	+ 16°	+ 10°
+ 20°	+ 7°	+ 20°	+ 12°
+ 8°	+ 5°	+ 20°	+ 15°
+ 17°	+ 9°	+ 23°	+ 15°
+ 21°	+ 17°	+ 15°	+ 7°
+ 20°	+ 7°	+ 28°	+ 23°
+ 21°	+ 16°	+ 10°	+ 10°
+ 26°	+ 22°	+ 20°	+ 13°
+ 14°	+ 10°	+ 20°	+ 16°
+ 24°	+ 18°	+ 25°	+ 20°
+ 10°	+ 6°	+ 20°	+ 12°
+ 12°	+ 10°	+ 20°	+ 15°

Résultats des mensurations tropométriques.

Pendant toute la durée de la première moitié de la vie intra-utérine, le fémur humain est absolument dépourvu de torsion et semblable à celui des oiseaux sous ce rapport : la tête regarde directement en dedans. Pendant la deuxième moitié, il se déforme, la tête se déplace en avant, de 35° en moyenne, et cette torsion se fait peu à peu, pendant toute la durée des derniers mois. Après la naissance, la déformation se corrige très rapidement dans les premières années, puis, plus lentement pendant toute la durée du développement du squelette. Elle reste toujours incomplète.

Une des difficultés que présentait cette recherche était d'avoir en nombre suffisant des os frais d'embryons, de fœtus et d'enfants. Sont tout au plus utilisables les fémurs à épiphyses cartilagineuses conservés dans le formol.

Chez les embryons âgés de moins de trois mois, les fémurs sont trop petits et trop mous ; même durcis dans le formol, on ne peut y faire des mensurations précises. Pourtant, en traversant les épiphyses cartilagineuses, suivant leurs axes, par de très fines aiguilles de couturière, nous avons pu faire de grossières mensurations. Elles nous ont montré qu'à cet âge la torsion est nulle. De trois à quatre mois, elle reste encore au voisinage de 0° ; parfois même l'extrémité interne de l'axe de l'extrémité supérieure se porte un peu en arrière de l'axe bicondylien. Ces variations en avant ou en arrière de l'axe idéal, situé mathématiquement dans le même plan que celui de l'extrémité infé-

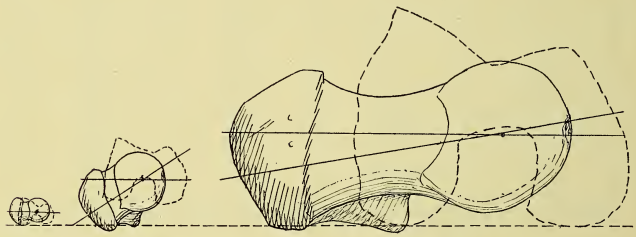


Fig. 85. — Nulle chez le fœtus de quatre mois, la torsion du fémur humain atteint son maximum à la naissance ; elle est redescendue à 12° chez l'adulte.

rieure, s'observent couramment chez tous les animaux, les lapins par exemple, lesquels pourtant n'ont pas et ne peuvent pas avoir de torsion fémorale : les angles, en zoologie, sont toujours variables dans d'assez grandes proportions. Dans nos tableaux, le signe — indique que l'axe de l'extrémité supérieure se dirige obliquement en arrière et en dedans quand celui de l'extrémité inférieure est transversal. Le signe + désigne la torsion normale, il s'applique à l'obliquité de dehors en dedans et d'arrière en avant que doit présenter l'épiphyse supérieure du fémur.

A quatre mois environ, la torsion commence (fig. 85). A travers les irrégularités de nos chiffres, il est facile de voir qu'elle va en augmentant jusqu'à la naissance. Elle atteint alors 35° en moyenne. Après la naissance, la torsion commence bientôt à

suivre une marche régressive. De deux à quatre ans, elle est déjà diminuée de 5°. De six à douze ans, elle a perdu 10° à 15°. Chez l'adulte, enfin, elle descend à + 11°8. Nos mensurations ne sont pas en nombre assez considérable pour que nous puissions indiquer année par année la marche de la détorsion, pas plus que nous ne voudrions prétendre déterminer, mois par mois, le développement de la torsion avant la naissance. Mais nous pouvons l'affirmer une fois encore, la torsion, nulle jusqu'au quatrième mois de la vie intra-utérine, se développe progressivement pendant les cinq derniers mois, atteint, au moment de la naissance, 1/3 d'angle droit, puis, peu à peu, diminue et, d'année en année perdant quelques degrés, arrive à n'être plus que de +12° chez l'adulte (fig. 85).

TABLEAU II

TORSION FÉMORALE. — *Embryons et fœtus humains.*

AGE DE LA GROSSESSE	FÉMUR DROIT		FÉMUR GAUCHE	
	Procédé de Broca.	Procédé personnel.	Procédé de Broca.	Procédé personnel.
55 jours		0°		
2 mois				0°
70 jours		0°		
75 jours				0°
3 mois 1/2		— 4°		
—		— 5°		— 3°
—	— 6°	— 4°		
4 mois	+ 27°	+ 20°	+ 28°	+ 20°
5 mois			+ 28°	+ 20°
6 mois	+ 30°	+ 22°		
—		+ 7°		+ 20°
—		+ 18°		+ 14°
—				+ 20°
—		+ 10°		+ 10°
—		+ 20°		+ 30°
7 mois	+ 12°	+ 7°	+ 45°	+ 40°
—				+ 45°
8 mois			+ 51°	+ 45°
—	+ 55°	+ 50°		
—		+ 43°		
—		+ 40°		
—	+ 55°	+ 45°	+ 58°	+ 55°
8 mois 1/2	+ 38°	+ 40°		
9 mois			+ 48°	+ 42°
	+ 32°	+ 30°	+ 42°	+ 36°

TABLEAU III

TORSION FÉMORALE. — *Enfants.*

AGE	FÉMUR DROIT		FÉMUR GAUCHE	
	Procédé de Broca.	Procédé personnel.	Procédé de Broca.	Procédé personnel.
Nouveau-né	+ 58°	+ 52°		
—		+ 35°		+ 43°
15 jours			+ 45°	+ 40°
1 mois	+ 64°	+ 60°	+ 43°	+ 38°
3 mois	+ 53°	+ 48°		
—	+ 60°	+ 55°	+ 60°	+ 50°
4 mois			+ 40°	+ 32°
—			+ 54°	+ 47°
6 mois	+ 43°	+ 40°		
1 an			+ 50°	+ 41°
—			+ 35°	+ 33°
—	+ 30°	+ 34°		
2 ans			+ 28°	+ 20°
—			+ 32°	+ 30°
—			+ 35°	+ 28°
—			+ 50°	+ 42°
—	+ 45°	+ 42°	+ 37°	+ 35°
3 ans			+ 35°	+ 30°
4 ans	+ 36°	+ 30°		
—			+ 58°	+ 55°
6 ans			+ 30°	+ 25°
8 ans	+ 35°	+ 32°	+ 41°	+ 38°
10 ans	+ 29°	+ 24°		
—			+ 29°	+ 24°
—	+ 14°	+ 9°		
12 ans			+ 35°	+ 27°
—			+ 32°	+ 26°

Ces deux séries, faites de mensurations anciennes, qui datent du début de nos études, nous montrent la marche progressivement croissante de la torsion avant la naissance et sa diminution après la naissance. Mais elles sont composées de chiffres trop élevés. La série suivante, plus récente, a été faite après détermination plus précise des repères, donc de manière à corriger cette cause d'erreur. Elle nous donne la valeur exacte de la torsion du fémur chez le nouveau-né de chacun des deux sexes, puis pour le membre droit et pour le membre gauche.

TABLEAU IV

TORSION FÉMORALE. — *Nouveau-nés.*

Garçons. — Fémurs droits : 24° ; 26° ; 43° ; 25° ; 20° ; 40° ; 47° ; 45° ; 32° ; 34° ; 25° ; 45° ; 35° ; 26° ; 41° ; 57° ; 39° ; 29° ; 30° ; 30° ; 39° ; 40° ; 38° ; 45° ; 33° ; 35° ; 29° ; 31° ; 28° ; 37° ; 32° ; 21° ; 34° ; 42° ; 40° ; 36° ; 33° ; 41° ; 10°. — *Moyenne :* 34°.

Fémurs gauches : 30° ; 27° ; 41° ; 30° ; 27° ; 33° ; 37° ; 43° ; 35° ; 32° ; 23° ; 40° ; 33° ; 33° ; 37° ; 35° ; 35° ; 27° ; 25° ; 18° ; 32° ; 38° ; 33° ; 45° ; 30° ; 26° ; 25° ; 24° ; 29° ; 35° ; 32° ; 23° ; 23° ; 45° ; 29° ; 35° ; 33° ; 32° ; 16°. — *Moyenne :* 33°.

Filles. — Fémurs droits : 33° ; 32° ; 19° ; 50° ; 40° ; 25° ; 31° ; 36° ; 41° ; 32° ; 23° ; 44° ; 33° ; 37° ; 35° ; 33° ; 41° ; 34° ; 56° ; 41° ; 57° ; 37° ; 36° ; 42° ; 42° ; 28° ; 52° ; 36° ; 46° ; 51°. — *Moyenne* : 38°.

Fémurs gauches : 30° ; 39° ; 28° ; 45° ; 28° ; 29° ; 33° ; 29° ; 31° ; 36° ; 18° ; 42° ; 38° ; 44° ; 25° ; 26° ; 44° ; 34° ; 59° ; 33° ; 58°. — *Moyenne :* 36°.

MOYENNES GÉNÉRALES

Sexe masculin : 34°. — *Sexe féminin :* 37°.
Fémur droit : 35°. — *Fémur gauche :* 34°.

Donc, le fémur droit est plus tordu que le fémur gauche et les fémurs des fœtus féminins plus que ceux des fœtus masculins. Nous en verrons plus loin les raisons (chapitre XIII).

Mécanisme et lieu de production de la torsion fémorale.

L'existence de cette torsion est ici bien certaine (fig. 85 et 87), puisque, par définition, nous disons qu'un os se tord quand une de ses extrémités tourne, par rapport à l'autre, autour de l'axe diaphysaire. Les torsions se produisent toujours dans les zones d'allongement. Mais le fémur en a deux (fig. 86) ; est-ce dans la supérieure, est-ce dans l'inférieure ? Le raisonnement nous conduit à affirmer qu'elle se fait entre la diaphyse et le cartilage épiphysaire supérieur (fig. 86).

Si la torsion se produisait dans le cartilage de conjugaison inférieur, la diaphyse restant fixe, par rotation de l'épiphyse autour de l'axe anatomique de l'os, nous verrions l'axe bicondylien, transversal chez l'embryon, devenir très oblique de dehors

en dedans et d'arrière en avant chez le fœtus et l'enfant, puis se rapprocher ultérieurement de la transversale. Or, l'embryon de trois mois, le fœtus et l'enfant, à leurs divers âges, gardent l'axe du genou toujours transversal. Si une obliquité existe chez le fœtus, elle est inverse de celle que la torsion produirait. La torsion ne se fait donc pas entre la diaphyse et l'épiphyse inférieure.

Fig. 86. — Lignes d'ossification du fémur chez un enfant de deux ans.

Dans son *Traité d'anatomie*, le Pr Testut nie que la torsion fémorale puisse se produire vers l'extrémité supérieure du fémur à cause de la fixité que présente la direction de l'axe du col. Pour vérifier cette opinion nous avons pris des embryons, des fœtus et des enfants et nous avons fait des coupes destinées à mettre en évidence quelle est la direction du col du fémur lorsque l'os iliaque et le fémur sont dans leurs rapports normaux, mais après avoir pris soin de placer les jambes en flexion à angle droit sur les cuisses. Dans ces examens, nous placions donc les axes des genoux dans la situation qui leur appartient normalement chez l'enfant vivant, et nous étions ainsi assuré de ne pas altérer l'orientation de l'extrémité supérieure du fémur. Les cols fémoraux sont transversaux chez les fœtus de IV mois.

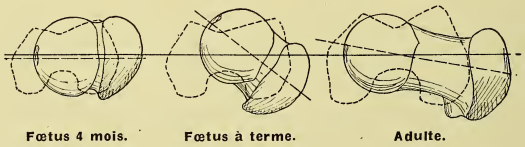


Fig. 87. — Torsion et détorsion du fémur chez l'homme. Pour faciliter la comparaison, les os sont dessinés de même grandeur. Les fémurs sont supposés vus par leur extrémité supérieure ; les dessins obtenus de cette manière méritent le nom de figures tropométriques. L'axe longitudinal, réduit à un point, est le lieu de croisement des axes épiphysaires.

Chez les fœtus plus grands, ils se dirigent obliquement en avant et en dedans, et d'autant plus que la vie fœtale est plus près de son terme. D'autre part, l'obliquité est toujours proportionnelle

à la torsion fémorale. Dans la figure 89 coupe d'un fœtus à terme, nous le voyons former, avec une ligne allant d'un trochanter à l'autre, un angle d'un tiers d'angle droit. Cet angle est égal à celui qu'il forme avec l'axe bicondylien. Après la naissance, l'obliquité diminue comme la torsion, mais elles ne disparaissent jamais complètement. Il est bien facile d'en vérifier l'existence sur les squelettes d'adultes qui existent dans toutes les collections ostéologiques. L'inclinaison du col par rapport au plan transversal du corps apparaissant en même temps que la torsion, variant avec elle et dans les mêmes proportions, nous pouvons affirmer que ce sont là deux phénomènes connexes. L'axe transversal du genou restant fixe, ces changements dans l'inclinaison du col sont le résultat de la torsion fémorale. L'épiphyse inférieure et la diaphyse restant fixes, la torsion se produit forcément dans le cartilage de conjugaison supérieur, celui qui unit la diaphyse à la tête et au grand trochanter. Voilà précisé un deuxième point, le lieu de production de la torsion fémorale. Il reste à en étudier la cause et le mécanisme.

On l'a attribuée à l'attitude bipède. Cette opinion est erronée. Les oiseaux sont aussi des bipèdes et pourtant ils n'ont pas de torsion fémorale : le casoar, l'autruche et le coq domestique sont aussi parfaitement bipèdes que l'homme. Les anthropoïdes ne sont pas bipèdes et pourtant l'analogie nous permet de considérer l'obliquité en avant de leur col fémoral, contrairement à ce qui se passe chez les quadrupèdes, comme le résultat d'une torsion. Chez l'homme lui-même, la torsion diminue dès qu'il commence à se tenir sur ses deux pieds. La cause de cette torsion n'est donc pas l'attitude bipède.

La torsion humérale est le résultat d'actions musculaires, tonicité et contraction des rotateurs en dehors, agissant sur l'épiphyse, et des rotateurs en dedans entraînant la diaphyse. Le résultat est un déplacement de la diaphyse, par rotation, se faisant toujours dans le même sens. Ce mécanisme ne peut être invoqué pour la torsion fémorale.

Les muscles extenseurs et les muscles fléchisseurs, les adducteurs et les abducteurs, parallèles au fémur, ne peuvent produire de torsion. Seuls des rotateurs en dehors agissant sur l'épiphyse pour amener le trochanter en arrière, ou des rotateurs en dedans,

attirant la diaphyse, pourraient produire ce résultat. La fixité de direction de l'axe du genou, avons-nous dit, ne permet de songer ni au déplacement de la diaphyse ni à celui de l'épiphyse inférieure. L'action tordante ne pourrait donc résider que dans la tonicité ou les contractions de rotateurs en dehors insérés sur l'épiphyse.

La diminution de la torsion après la naissance, son accroissement pendant la vie intra-utérine indiqueraient que ces muscles rotateurs en dehors seraient plus puissants dans la position de flexion du fémur. Or, voici ce que nous donne l'étude géométrique des muscles rotateurs et abducteurs de la cuisse. Quand le fémur est fléchi, les muscles abducteurs ajoutent leur action à celle des rotateurs en dedans dont le rôle ne change pas. Une partie des muscles rotateurs en dehors devient abdutrice. Ces influences musculaires ne peuvent donc être invoquées. Nous verrons même plus loin (pages 608-618) qu'elles tendent à détordre le fémur dans la position de flexion-abduction et que leur action est utilisée dans la détorsion thérapeutique du fémur.

Pour comprendre le mécanisme de la torsion fémorale, il nous suffira d'étudier les conditions auxquelles le fœtus doit se soumettre pour s'adapter à la cavité utérine qui le contient. Quant au mécanisme de la détorsion, nous en trouvons la clef dans la laborieuse adaptation de l'enfant au décubitus dorsal, puis à la station verticale.

Dans la cavité utérine, le fémur de l'enfant est en flexion forcée ; il est maintenu dans cette position par la paroi utérine de la mère. Or, quelles forces subit le fémur dans cette flexion passive et extrême ? P. Poirier nous dit dans son *Traité d'anatomie* : « Dans le mouvement de flexion, la partie postérieure de la capsule se tend, la tête fémorale a tendance à sortir du cotyle. C'est dans la flexion extrême que se font certaines luxations en arrière. » Le raisonnement et l'expérience nous ont montré que cette explication était insuffisante. Les petits des quadrupèdes dont les fémurs ont des épiphyses, dont les membres postérieurs occupent dans l'utérus la position de flexion, comme ceux des fœtus humains, n'ont pas de torsion fémorale. En plaçant en flexion forcée, pendant un temps assez long, des membres postérieurs de lapins très jeunes, flexion forcée main-

tenue en permanence par un appareil de contention quelconque, nous n'avons obtenu aucune torsion. La simple flexion, par elle-même, ne suffit donc pas pour produire la torsion du fémur.

En examinant de plus près la position du fœtus humain, voisin du terme, dans la cavité de l'utérus (fig. 88), et en la comparant à celle des fœtus de quadrupèdes, une différence nous frappe. Chez les fœtus des animaux, le fémur est relativement court, le bassin est étroit, les épines iliaques sont peu saillantes; aussi la cuisse, en dehors de l'os iliaque, s'applique-t-elle facilement sur la paroi abdominale, et l'appui est égal sur toute la

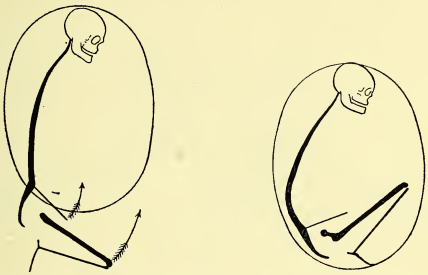


Fig. 88. — Le fœtus humain ne peut rester enfermé dans la cavité ovoïde de l'utérus maternel sans être soumis à une hyperflexion nuisible.

longueur du fémur. Les fœtus des animaux fléchissent sans difficulté leurs membres postérieurs à un degré suffisant pour les loger dans la cavité utérine.

Il en est de même pour les fœtus humains, pendant la première moitié de la vie intra-utérine, car jusqu'alors le tronc et la tête sont très volumineux, le liquide amniotique est relativement abondant et les membres inférieurs sont très courts.

Mais dans la deuxième moitié de la gestation, et d'autant plus qu'elle est plus avancée, le fœtus humain est contraint de subir une flexion extrême de ses membres inférieurs. A cause de la grande longueur de la cuisse, cette flexion est poussée très loin, afin d'adapter autant que possible la forme du contenu de l'utérus à la forme du contenant. Par suite du développement considérable du bassin en largeur, par suite de l'évasement du grand

bassin et surtout par suite de la saillie de l'épine iliaque antérieure et supérieure dans l'espèce humaine, la flexion de la cuisse est limitée, insuffisante. La cuisse du fœtus humain, c'est-à-dire le fémur entouré des parties molles, vient, dans ce mouvement de flexion, heurter l'épine iliaque antérieure et supérieure dès que l'angle à sinus inférieur formé par le fémur et l'axe du tronc prolongé atteint 110° ou 120°.

Pour relever le genou davantage, il faudra l'inflexion lombaire. Si ce mouvement est continué jusqu'à 150°, l'axe du tronc et celui du fémur formant alors un angle ouvert en haut de 30°

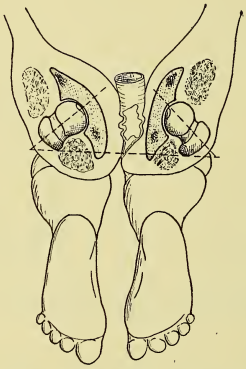


Fig. 89. — Décalque d'une coupe de fœtus à terme, perpendiculaire au fémur gauche, et passant à travers la tête fémorale. Elle montre que l'épiphyse est en forte antéversion. Il est facile de voir, sur des squelettes montés, que cette antéversion a énormément diminué chez l'adulte et qu'elle est proportionnelle à la torsion fémorale. Elle est nulle chez l'embryon de moins de quatre mois.

seulement, la colonne lombaire sera fortement incurvée. Mais pour cette incurvation il faut vaincre la tonicité des muscles extenseurs du tronc et l'élasticité des disques intervertébraux qui tendent à maintenir la rectitude de la colonne vertébrale. La paroi utérine, en la provoquant, met donc en jeu sur le fémur les forces suivantes : 1° l'élasticité et la contractilité utérine relèvent le genou et portent le fémur en flexion très forte; 2° l'épine iliaque antérieure et supérieure arrête ce mouvement de flexion et forme un buttoir sur lequel, à travers les parties

molles de la cuisse, le fémur prend un appui ; 3° dans le cotyle, la tête tend à se luxer en bas. Le fémur devient ainsi un levier du premier genre (fig. 90) dont la puissance est au genou, l'appui à l'épine iliaque antérieure et supérieure, et la résistance au cotyle. Si le fémur était absolument rigide ou la tête dans le prolongement de l'axe anatomique, cette force serait simplement annulée. Mais le fémur est malléable au niveau de sa ligne d'allongement. Le trochanter, placé en porte-à-faux, se déplace en arrière, et la tête, d'interne qu'elle était primitivement, devient antéro-interne. Le fémur s'est tordu, l'épiphyse tout entière a tourné sur la diaphyse.

Lorsque, sous l'influence de l'attitude de rotation externe et

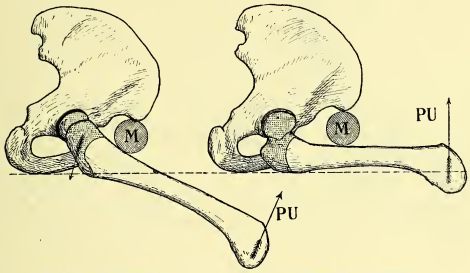


Fig. 90. — Dans l'hyperflexion imposée par la paroi utérine PU, le fémur, par l'intermédiaire des parties molles, vient heurter l'épine iliaque antéro-supérieure. La diaphyse est transformée en un levier du premier genre. Sur son extrémité supérieure, l'épiphyse tourne ; l'os est ainsi tordu. L'adaptation est alors un peu facilitée.

sous l'influence de la torsion, le col fémoral sera devenu parallèle au plan médian, la torsion ne pourra plus grandir (fig. 91). Nous pouvons donc dire que : Torsion + rotation en dehors $\leqq 90°$. Leur total ne peut dépasser ce maximum. Si la rotation en dehors de la cuisse atteignait 90°, la torsion serait nulle. Si la rotation en dehors pouvait être nulle, comme chez l'individu accroupi, la torsion pourrait, théoriquement, atteindre 90°.

La torsion moyenne du fémur est nettement plus élevée dans le sexe féminin, à la naissance : 34°, chez les garçons, d'après 78 mensurations ; 37° chez les filles, d'après 51 mensurations.

De plus le fémur droit est sensiblement plus tordu que le fémur

gauche, dans les deux sexes : 35° contre 34° d'après 60 mensurations pour chaque côté. La cause de cette différence doit être cherchée évidemment dans l'asymétrie de la position qu'occupe le fœtus dans l'utérus, et en particulier dans l'asymétrie obligatoire des membres inférieurs, dans la position à la turque (fig. 91). Il est évident que cette asymétrie doit avoir une modalité habituelle et qu'elle place plus souvent le fémur droit dans une position plus désavantageuse.

Pour vérifier le mécanisme de la torsion du fémur, le contrôle expérimental nous a paru nécessaire. Graf, dans un récent travail, a prétendu que le fémur ne prenait pas d'appui sur

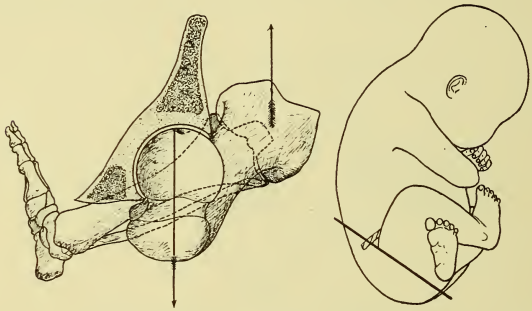


Fig. 91. — Indique pourquoi la torsion du fémur ne dépasse pas une valeur donnée.

Coupe de l'os iliaque et du membre inférieur droit du fœtus. Le fémur a atteint son maximum de torsion, car les poussées qui se feront de bas en haut sur le genou agiront sur le col de haut en bas, c'est-à-dire parallèlement à l'axe de ce col. Rotation en dehors + torsion $\leq$ 90°.

Attitude du fœtus dans l'utérus. Les cuisses sont en flexion forcée, abduction modérée et forte rotation en dehors. La rotation limite la torsion. La position des deux membres n'est pas symétrique, car la jambe droite recouvre la jambe gauche. Cette asymétrie explique la plus grande torsion du fémur droit.

l'épine iliaque antérieure et supérieure, mais venait s'appliquer largement sur la paroi abdominale, et que cette pression réciproque ne saurait produire une torsion du fémur. Cet auteur nous donne ainsi une interprétation fausse d'un fait exact.

Prenons un cadavre frais de fœtus de 6 à 9 mois. Posons-le sur le dos, sur une table horizontale. Plaçons l'une de ses cuisses dans l'extension. Puis fléchissons l'autre en même temps que nous lui imprimons un certain degré d'abduction et de rotation

en dehors. Nous verrons que la flexion s'arrêtera à un degré donné. Mais il n'y aura à ce moment aucun contact entre la paroi abdominale et la cuisse. Pour obtenir ce contact, il faut forcer la flexion et infléchir la colonne lombaire ; dans ce deuxième temps, l'autre cuisse se soulève. Le large appui sur la paroi abdominale ne s'établit que secondairement.

Mais une question plus importante se pose : qu'est-ce qui limite la flexion ? Est-ce la capsule articulaire tendue ? Est-ce le contact du fémur, par l'intermédiaire des parties molles, avec l'épine iliaque antéro-supérieure ? Pour le savoir, voici quelle expérience nous avons faite.

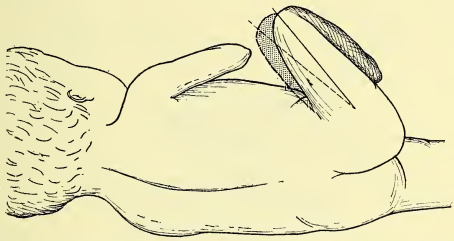


Fig. 92. — Chez les fœtus, la flexion de la hanche est moins grande quand les parties molles sont conservées entre la face antérieure du fémur et l'épine iliaque antérieure et supérieure. C'est donc bien l'interposition de ces parties molles qui limite la flexion.

Un cadavre de fœtus est placé sur le dos et soigneusement immobilisé contre une plaque de liège à l'aide de ficelles et de pointes métalliques. L'une de ses cuisses est placée en extension. Une longue aiguille à tricoter est enfoncée, à travers la rotule, suivant l'axe longitudinal de l'autre fémur. Cette cuisse est placée en flexion, abduction, rotation en dehors, dans une position autant que possible semblable à celle qu'elle occupait dans l'utérus. Abandonnée à elle-même, cette cuisse a tendance, par son seul poids, à se placer en flexion maxima. Sa position exacte est alors repérée dans tous ses détails. L'aiguille en acier rend ce repérage plus facile en augmentant la longueur du levier que forme la cuisse et en constituant un repère précis.

Alors les parties molles sont enlevées sur la face antérieure de la cuisse et le bord antérieur du bassin, puis le fémur est remis en flexion avec, exactement, la même abduction et la

même rotation en dehors que la première fois. Or, on remarque que, toutes choses étant semblables par ailleurs, la flexion est plus grande de 10° en moyenne dans ce deuxième temps de l'expérience que dans le premier. Donc, les parties molles de la cuisse arrêtent la flexion du fémur avant que la capsule articulaire de la hanche soit tendue (fig. 92 et 93).

Le croisement des pieds, à la turque, que nous trouvons chez le fœtus, a pour résultat de limiter la torsion fémorale. Souvent elle semble avoir atteint son maximum chez les prématurés, jamais elle ne dépasse une cinquantaine de degrés, soixante au

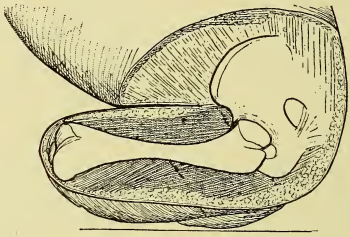


Fig. 93. — Pièce disséquée montrant les parties molles qui limitent la flexion du fémur (D'après nature).

plus. Très ordinairement, elle se tient entre 30° et 40°. Cette uniformité relative a sa cause dans ce fait que les cuisses des divers fœtus se tiennent dans une rotation en dehors toujours sensiblement égale.

Le fœtus prend l'attitude du tailleur parce qu'elle est la plus favorable au pelotonnement. A la flexion forcée du fémur se joint une rotation en dehors de cet os destinée à ramener la jambe en dedans (fig. 91).

Recherches expérimentales.

Voici maintenant le résumé de quelques recherches expérimentales faites sur les animaux. Chez un lapin très jeune (quinze

jours) et chez deux cobayes âgés de quelques jours seulement, nous avons placé un membre postérieur en flexion forcée à l'aide d'une bandelette de diachylon passant sous la partie supérieure de la jambe et inférieure de la cuisse et faisant le tour du tronc. Entre l'abdomen et la partie moyenne de la cuisse est assujetti un bouchon de liège qui repousse au contraire le fémur vers l'extension. Le résultat de ce dispositif, semblable à celui que nous avons montré chez le fœtus humain dans l'utérus, est évidemment que la tête fémorale appuie fortement de haut en bas sur le cotyle et que l'extrémité supérieure de la diaphyse et le trochanter ont tendance à se déplacer en bas, tandis que la tête est immobilisée par la cavité cotyloïde (fig. 94). Après

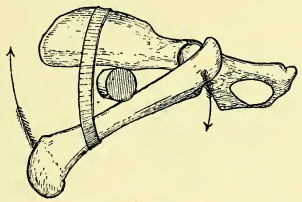


Fig. 94. — Expérience reproduisant la torsion du fémur chez le lapin par un mécanisme analogue à celui qui la produit chez le fœtus humain.

quelques tentatives infructueuses dues soit à la mort des sujets, soit au déplacement des appareils par les animaux eux-mêmes, nous avons eu des résultats parfaitement probants.

Chez un lapin soumis à cette expérience, l'angle tropométrique du côté opéré était de +50°, tandis qu'à l'état normal il varie de +20° à —20°. La torsion était donc de 30° au moins. Ce résultat fut obtenu en une dizaine de jours. Chez les deux cobayes, l'application des deux forces opposées dura trois semaines environ. L'un avait un angle tropométrique de +15° du côté sain et de +30° du côté opéré. Le second avait environ +20° du côté laissé libre et avait +40° au moins pour le fémur ainsi déformé. Ces résultats nous ont paru suffisants. Aussi la théorie que nous venons de proposer pour expliquer la production d'une torsion du fémur chez l'homme nous paraît-elle démontrée par une double série d'arguments : 1° Aucune autre

tentative d'explication n'est acceptable; 2° celle-là est très logique, parfaitement conforme à toutes les données de l'observation, et vérifiée autant qu'elle peut l'être par l'expérience.

Mécanisme de la détorsion fémorale. — En quelle partie de l'os se fait-elle ?

Nous allons maintenant expliquer pourquoi la torsion du fémur diminue après la naissance. L'enfant nouveau-né n'est nullement adapté à l'attitude bipède. Il n'arrivera à ce mode de station que par une longue et lente éducation qui va jusqu'à nécessiter et produire des modifications profondes dans le squelette. Les plus importantes sont la courbure lombaire de la colonne vertébrale, le relèvement du sacrum et la détorsion du fémur.

Chez le nouveau-né, il n'y a pas la moindre trace de concavité lombaire postérieure. Cette partie de la colonné vertébrale est rectiligne. Sur le bassin, les fémurs ne peuvent guère subir un mouvement d'extension supérieur à 120°. Ce détail est facile à vérifier sur des fœtus à terme : dès que leur fémur forme avec la colonne vertébrale un angle supérieur à 120°, la colonne lombaire s'incurve si on cherche à augmenter l'extension.

Dès le début de la vie, il devient évident que cette déflexion des membres inférieurs est insuffisante. Lorsque l'enfant est dans le décubitus dorsal, le poids de ses membres, celui de ses vêtements, celui de ses couvertures, tendent à ramener le fémur dans une direction parallèle à l'axe du tronc. Pour que le redressement du corps soit complet, les muscles extenseurs mettent d'abord la cuisse en extension maxima, puis les contractions de la masse commune relèvent la partie supérieure du tronc en infléchissant la colonne lombaire.

Donc, la position du fémur, dans la station debout, est une position extrême. Les mouvements d'hyperextension, dits de flexion du corps en arrière, se produisent tout entiers grâce à la seule flexibilité de la colonne lombaire. Dans cette extension maxima de la hanche, limitée par la tension de la partie antérieure de la capsule (ligament ilio-prétrochantinien), toute l'épiphyse supérieure tend à basculer en avant (fig. 95, A). La

tête est arrêtée par le bord antérieur du cotyle et par la capsule tendue. Le trochanter, placé en porte-à-faux, tend à continuer son déplacement en avant. Ce déplacement va faire tourner le bloc épiphysaire sur la diaphyse, grâce à l'élasticité des moyens d'union de la diaphyse et de l'épiphyse. L'épiphyse tournant ainsi peu à peu sur la diaphyse, la détorsion se fait à la longue (fig. 95, B). Si, sur une hanche disséquée de très jeune enfant, on provoque des poussées sur le genou, alors que le fémur est en

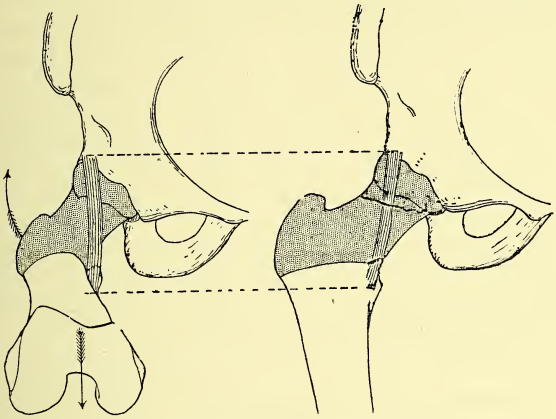


Fig. 95. — Mécanisme de la détorsion. — A. Quand, au cours de la déflexion de la cuisse, les fibres antérieurs de la capsule sont tendues, le mouvement s'arrête. — B. L'extension se continuera si le bloc épiphysaire peut tourner sur la diaphyse, le fémur se détordant ainsi.

extension maxima, on voit, grâce à l'élasticité du cartilage épiphysaire, des petits mouvements de détorsion se produire sous l'influence et pendant la seule durée de la pesée. Le même phénomène, mais lent, progressif et définitif, se produit chez l'enfant après sa naissance. Ainsi se fait la détorsion fémorale.

L'étude des forces qui interviennent pour diminuer cette torsion du fémur par une torsion en sens inverse, par une détorsion, nous montre que, toutes choses égales par ailleurs, leur action est d'autant plus puissante et partant leur influence d'autant plus efficace que le défaut à corriger est moindre, que

la torsion est moins prononcée. La défectuosité de la hanche humaine, du moins pour la part attribuable à la torsion fémorale, subira donc une correction plus facile si elle est peu accentuée. En voici la démonstration mathématique (fig. 96).

Entre les deux torsions extrêmes, l'une égale à 0° ou voisine de ce chiffre, l'autre équivalente à 90° ou approchant de ce maximum, on trouve, en pratique, des intermédiaires nombreux. La propulsion de la tête en avant reste toujours uniquement proportionnelle à la force qui pousse en arrière l'extrémité inférieure du fémur et au rapport des bras du levier; la torsion fémorale ne modifie en rien sa valeur. Mais une partie de cette force est utilisée pour détordre le fémur : cette partie est grande si la torsion est voisine de 0°, minime si la torsion approche d'un angle droit ; sa valeur exacte est indiquée par la formule suivante (fig. 96) :

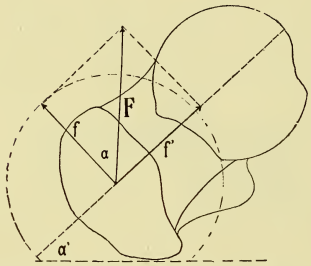


Fig. 96. — Mécanique de la détorsion fémorale.

$$f = F \text{ cosinus } \alpha.$$

F représente la force de propulsion en avant de l'épiphyse supérieure, parallèlement au plan médian, α est un angle égal à celui de la torsion (les côtés de cet angle sont perpendiculaires, chacun à chacun, à ceux de l'angle de torsion α'). L'action de F sur le col du fémur étant oblique par rapport à l'axe de ce col ou, pour parler plus exactement, par rapport à la projection horizontale de cet axe, F se décompose en f et f'. f' parallèle au col, sera annulée par la résistance de l'os. f, perpendiculaire à la précédente, grâce à la malléabilité du cartilage de conjugaison, fera tourner l'épiphyse autour de l'axe diaphysaire et ainsi détordra le fémur. Les variations de f' par rapport à f seront conformes à la proportion ci-dessous :

$$f : f' :: \text{cosinus } \alpha : \text{sinus } \alpha.$$

La force utilisée pour la détorsion, avec une propulsion de valeur donnée, est donc d'autant plus faible que la torsion est

plus prononcée. Voisine de 0°, la torsion utilise, pour se corriger, presque toute la propulsion; égale à 90°, elle n'en emploierait pas la moindre partie. La torsion, défectuosité acquise du fémur humain, se corrige donc d'autant plus facilement qu'elle est plus accentuée.

A deux attitudes extrêmes mais inverses du fémur correspondent deux déformations également inverses. Comme l'axe inférieur du fémur, au genou, reste toujours transversal, parallèle au plan frontal, toutes les variations de l'angle tropométrique du fémur influent, et de toute leur valeur, sur la direction de l'axe épiphysaire supérieur.

Nous avons vu que la torsion fémorale avait une certaine utilité, facilitant l'adaptation du fémur à la cavité utérine malgré la saillie abdominale du fœtus. La détorsion a aussi un léger avantage concernant la station debout. Quand le fémur est fortement tordu, sa tête est très en avant, par conséquent aussi tout le bassin et tout le tronc sont un peu reportés en avant. Pour ramener le centre de gravité en arrière, dans le polygone de sustentation, il faut donc une augmentation de la lordose lombaire. Par la détorsion, la tête se reporte en arrière, avec tout le bassin et la partie sus-jacente du corps. Le centre de gravité peut alors, dans la conservation de l'équilibre, être moins déjeté en arrière.

La torsion du fémur, effectuée pendant la vie intra-utérine, a une action profonde non seulement sur l'os, mais encore sur les parties molles qui l'entourent. Les muscles rotateurs en dedans se sont allongés par le déplacement d'avant en arrière du trochanter. En revanche, pour la même raison, les rotateurs en dehors se sont raccourcis. La détorsion ne peut donc se faire qu'en luttant contre la résistance normale du fémur, contre les rétractions musculaires et peut-être ligamenteuses. Ces difficultés nous expliquent pourquoi la détorsion se fait si lentement et pourquoi elle reste ordinairement incomplète. Le squelette humain garde ainsi le stigmate de son adaptation imparfaite à la cavité utérine.

L'état habituel de légère rotation en dehors dans lequel se placent les membres inférieurs, soit dans le décubitus dorsal, soit dans la station debout, n'est pas avantageux pour la détorsion

du fémur, car, au point de vue de l'étude mécanique faite plus haut, il simule une augmentation de la torsion.

La torsion et la détorsion sont donc le résultat de l'action, sur le fémur, de forces qui ont à combattre et à vaincre sa résistance. Si cette résistance est exagérée, comme dans l'achondroplasie, la détorsion devra donc rester moindre qu'à l'état normal. Si cette résistance est diminuée, comme dans le rachitisme, la

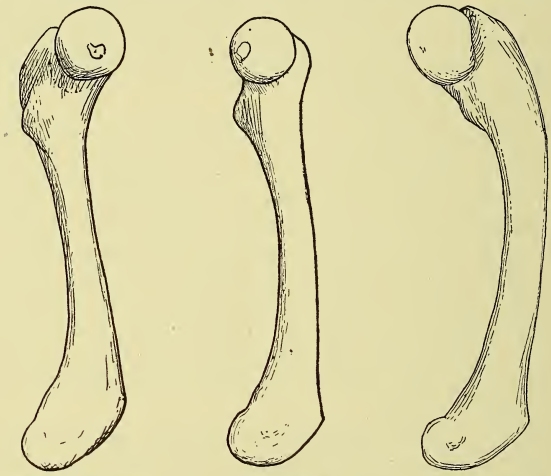


FIG. 97. — Dans le rachitisme, la détorsion peut être poussée plus loin que 0°.

détorsion devra être exagérée. C'est ce que nous observons (fig. 97).

Dans le rachitisme de l'homme, la détorsion fémorale peut aller jusqu'à produire une torsion en sens inverse, dite torsion négative. Quand l'axe du genou est transversalement placé, la tête du fémur se dirige d'avant en arrière et de dehors en dedans. Cette torsion négative résulte d'un simple excès de détorsion. Les contractions des muscles extenseurs ne sont guère amoindries dans le rachitisme ; le fémur doit donc basculer avec la même force autour de l'insertion inférieure, prétrochantinienne, du ligament de Bertin. La résistance de l'os est, au contraire,

diminuée plus ou moins. De là excès de détorsion fémorale (Voir le tableau V).

Dans l'achondroplasie, au contraire, la résistance de l'os étant exagérée, on peut penser qu'il y a dans cette exagération de la résistance un obstacle à la détorsion. Chez un sujet achondroplase pur, dont le bassin et les fémurs sont conservés à l'Ecole de médecine de Rennes, la torsion fémorale s'est arrêtée dans son évolution au moment où elle était maxima, par la disparition des cartilages de conjugaison, et la soudure de la diaphyse aux épiphyses. De même que la longueur des fémurs est restée analogue à celle qu'on trouve chez un enfant (le sujet avait 0m90 de haut), de même la torsion (+50° à droite, +40° à gauche) est restée ce qu'elle est chez un nouveau-né.

TABLEAU V

Modifications pathologiques de la torsion fémorale

Causes	Fémur droit — Procédé de Broca.	Fémur droit — Procédé personnel.	Fémur gauche — Procédé de Broca.	Fémur gauche — Procédé personnel.
Diminution.				
Rachitisme	— 4°	— 11°	— 2°	— 5°
—	+ 2°	— 3°	+ 4°	— 4°
—	— 5°	— 11°	+ 5°	+ 1°
—	+ 10°	+ 5°	+ 4°	— 3°
—	— 30°	— 42°	+ 5°	0°
—		— 20°		— 5°
—		— 15°		— 20°
—				+ 5°
—		— 20°		— 30°
—		— 15°		— 10°
Achondroplasie et rachitisme combinés..		+ 5°		+ 5°
				+ 5°
Luxation in utero..		0°		+ 10°
				— 20°
Augmentation.				
Achondroplasie	+ 40°	+ 50°	+ 58°	+ 40°
Luxation congénit^le				+ 40°
— —		+ 50°		+ 55°
— —		+ 40°		+ 35°
— —		+ 45°		
— —				+ 40°
Luxation par paralysie infantile				+ 40°

Sur un squelette du musée Dupuytren (n° 186), le membre inférieur gauche, atteint de paralysie infantile, a subi une luxation paralytique de la hanche. Le fémur, de cette façon, a été soustrait de fort bonne heure aux influences qui, d'après nous, l'auraient détordu s'il avait gardé ses fonctions et ses rapports normaux. La tropométrie nous donne raison. La torsion de ce fémur est de +40°, à peu près égale à celle du nouveau-né.

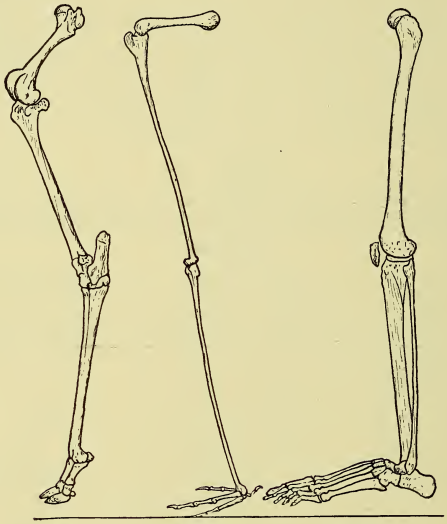


Fig. 98. — Longueur comparée du fémur chez les animaux hauts sur pattes et chez l'homme.

Chez un achondroplasique rachitique, les deux actions opposées du rachitisme et de l'achondroplasie sont intervenues, et le résultat a été la disparition presque complète de la torsion du fémur, réduite à +5°.

Les déformations des ostéomalaciques sont encore plus grandes, mais chez eux, pour l'humérus comme pour le fémur, les inflexions osseuses sont trop grandes, il est impossible de prendre aucun repère ni de faire des mensurations valables.

En résumé, la torsion fémorale, spéciale aux anthropoïdes et à l'homme, apparaît chez les premiers et s'exagère chez le second. Son lieu de formation est la ligne d'allongement dia-épiphysaire supérieure. Le fœtus humain, obligé de se loger dans l'ovoïde utérin tout comme les fœtus des quadrupèdes, a les membres abdominaux trop longs; ils ne peuvent facilement épouser la forme de la cavité destinée à contenir le jeune être. Dans ses membres inférieurs, c'est surtout le fémur qui a une longueur énorme : aucun animal n'a un indice fémoral égal à celui de l'homme, chez qui il atteint les 28/100es de la taille. Les animaux très hauts sur pattes, tels la girafe ou les échassiers (fig. 98), doivent la hauteur de leur taille à la longueur de leur tibia et de leur tarse ; leur fémur est remarquablement court. La longueur excessive de cet os est absolument propre à l'homme. Elle est en rapport avec la largeur de son bassin et avec son mode de station. La station verticale l'oblige à avoir un bassin robuste, puisque cette partie du squelette, soubassement du tronc, doit en porter le poids. Au-dessous du pelvis se trouvent deux membres relativement énormes. Seuls soutiens du corps, ils ont besoin de larges surfaces osseuses pour l'insertion de leurs muscles. Les os iliaques s'élargissent donc au-dessus du petit bassin dans le but de fournir des points d'insertion aux muscles iliaques et fessiers. Leur excavation et celle du petit bassin servent aussi au soutien des viscères et de l'utérus en état de gestation. Le petit bassin lui-même a une énorme capacité surtout dans le sexe féminin. Son large diamètre transversal, 13 centimètres 5, est indispensable au passage de la tête fœtale : il porte les deux têtes fémorales à 14 ou 15 centimètres de distance l'un de l'autre. Ce grand écartement devant disparaître au niveau du genou où les deux membres se touchent, le fémur, nécessairement, doit être très long, pour que l'obliquité reste modérée. La femme, dont le petit bassin est large et le fémur trop court, a déjà la démarche moins assurée que l'homme, avantageusement pourvu sinon d'un bassin plus étroit, du moins d'une cuisse plus longue.

L'indice fémoral, c'est-à-dire la longueur du fémur par rapport à la taille totale, est chez le fœtus humain à terme d'environ 20 0/0. Nous ne connaissons pas cet indice chez les fœtus d'anthro-

poïdes, mais il a été bien déterminé pour ces animaux adultes.

Alors que, chez l'homme il est de 28 0/0, chez le gorille il ne descend qu'à 24 0/0 et, chez l'orang-outan, il est encore de 22 0/0. Ces deux chiffres sont, en somme, relativement voisins de l'indice du fémur humain. Les conditions qui influent sur la forme du fémur à cause de son excès de longueur doivent donc intervenir chez les anthropoïdes, mais avec moins d'intensité. Si, chez quelques individus, nous trouvons des chiffres indiquant une torsion égale à celle du fémur de l'homme, ou plus encore, +28°, par exemple, chez quelques gorilles, la raison en est simple : la torsion qui s'effectue pendant la vie intra-utérine est moins considérable que pour l'homme, elle atteint donc un maximum moins grand; mais, après la naissance, aucune cause ne vient produire sa diminution, les singes ne redressant jamais complètement le tronc pour marcher sur les seuls membres postérieurs.

P. Broca et M. Manouvrier n'ont pas caché l'étonnement qu'ils ont éprouvé en trouvant chez le nègre une torsion fémorale supérieure (+20°5) à celle du blanc (+17°). La torsion, dans le fémur, apparaît seulement avec les anthropoïdes, pour atteindre son maximum chez l'homme. Comment donc cet apanage de la supériorité peut-il être plus grand dans certaines races inférieures ? Dans la nature, il n'y a pas de paradoxe. Cette anomalie apparente trouve son explication dans cette théorie que le nègre s'adapte plus facilement que le blanc à la station verticale. Cette plus grande facilité est démontrée par la moindre incurvation de la colonne lombaire et par le moindre relèvement du sacrum. La moindre détorsion du fémur est un phénomène de même ordre.

CHAPITRE IX

La Cavité cotyloïde.
Évolution ontogénique comparée de sa profondeur chez l'homme et les animaux.

Le développement morphogénique du cotyle, dans l'espèce humaine, subit une crise pendant le dernier tiers de la vie fœtale : du sixième au neuvième mois de la gestation sa profondeur diminue ; cette diminution cesse dès la naissance.

Torsion fémorale et nivellement cotyloïdien sont deux effets d'une même cause et spéciaux à l'homme. Tout au plus, peut-être, pourrait-on en trouver aussi des traces chez les singes anthropomorphes ? Après la naissance, l'espace n'étant plus ménagé à l'enfant, en même temps que la torsion fémorale diminue au point de devenir pratiquement négligeable, la profondeur du cotyle grandit et bientôt devient supérieure à ce qu'elle était initialement.

Historique et Critique

Les traités classiques d'Anatomie humaine sont en général muets sur l'évolution du cotyle humain, soit avant la naissance, soit depuis la naissance jusqu'à l'âge adulte. Ce silence ne saurait être blâmé étant donné le peu de précision et le peu de certitude des connaissances actuelles sur ce point d'anatomie. Certains chirurgiens, en fouillant la pathologie de l'articulation coxo-fémorale, ont été amenés à faire l'étude anatomique de la hanche normale aux premières périodes de la vie : tous ont remarqué

la profondeur minime du cotyle chez l'enfant nouveau-né, et leurs observations, ou du moins les parties non erronées de leurs observations, peuvent se résumer en cette phrase : Le cotyle de l'enfant nouveau-né est, proportionnellement à son diamètre, beaucoup moins profond que celui de l'adulte.

Nous trouvons déjà cette opinion dans Von Ammon [1], dont voici les propres paroles : « Pendant une longue période du développement, la cavité cotyloïde ne présente pas sa forme hémisphérique. Elle est primitivement aplatie comme une assiette et est entièrement cartilagineuse. C'est seulement à cette époque qu'elle acquiert une profondeur et une étendue suffisantes pour que la tête, qui y appuyait simplement, s'y emboîte de plus en plus. » Schuster [2], dans une étude d'anatomie générale, se propose de nous faire connaître en particulier le développement morphologique de la cavité cotyloïde. Mais ses descriptions, faites d'après des coupes histologiques d'embryons, ne peuvent être exactes : on n'oriente pas comme on veut des coupes d'organes aussi petits, on ne peut pas facilement contrôler la direction suivie par le rasoir par rapport au plan d'ouverture du cotyle. Or, il faudrait que la coupe fût faite perpendiculairement à ce plan et suivant l'axe de la cavité. Entre le moment où l'embryon est extrait de l'utérus maternel et celui où la coupe de son cotyle est examinée après fixation, déshydratation, inclusion, section, étalement, collage, coloration, il y a bien des chances pour que la forme en ait été altérée plus ou moins et pour que les mensurations soient dépourvues de toute valeur. En outre, il est très important, dans une étude de ce genre, de bien préciser ce qu'on entend par cavité articulaire. Schuster, en s'appuyant sur des données embryogéniques, rattache à la capsule articulaire le bourrelet fibro-cartilagineux, simple émanation de cette capsule. C'est pour cela, sans doute, qu'il trouvait, chez l'embryon de lapin de douze à quinze jours, la cavité cotyloïde pourvue d'une faible concavité et remarquablement plate. La contention de la tête dans cette cavité si peu profonde serait due à la saillie, déjà notable à cet âge, de la paroi postérieure de l'acétabulum. Or, pour nous, quelle qu'en

1. *Die angeborenen chirurg. Krankheiten des Menschen*, Berlin, 1842.
2. Cité par Sainton, *Thèse de Paris*, 1892-93, n° 226, p. 12.

soit l'origine histogénique, le bourrelet fibro-cartilagineux doit être considéré comme faisant partie intégrante du cotyle (fig. 99).

Sainton[1] a remarqué la perfection presque absolue de la cavité cotyloïde adulte. Par sa seule forme et sans l'action adjuvante ni de la pression atmosphérique, ni des ligaments, ni des muscles, elle offre les conditions nécessaires pour maintenir le fémur en place. Chez l'enfant, au contraire, à cause de son défaut de profondeur, elle ne possède pas des qualités égales pour maintenir fermement la tête du fémur. Sainton, qui voulait trouver la cause de la luxation congénitale de la hanche dans un arrêt du développement de la cavité cotyloïde, s'est intéressé tout particulièrement à la capacité de cette cavité chez le très jeune enfant. Mais le procédé dont il se servait pour arriver à des mesures qu'il croit exactes est un peu primitf : « Sur des articulations coxo-fémorales disséquées et préalablement décalcifiées, nous commencions par décapiter le fémur. Ensuite, fixant solidement l'os iliaque, nous faisions des coupes minces, perpendiculaires à l'axe de la jointure, portant successivement sur le col et la partie de la tête extérieure à la cavité. Nous nous arrêtions lorsque le rasoir venait au contact du bord externe du bourrelet cotyloïdien. Il suffisait alors de mesurer l'épaisseur du segment de sphère resté dans la cavité pour avoir la profondeur de la cavité cotyloïde comprenant sa portion osseuse augmentée de son bourrelet ». Par ce procédé, Sainton trouvait la cavité cotyloïde peu profonde sur les sujets très jeunes. Ses mensurations étaient grossièrement approximatives ; néanmoins ses conclusions sont vraies. « Peu de temps après la naissance, la cavité cotyloïde ne peut pas recevoir la moitié de la tête, si on suppose que celle-ci représente une sphère, ou, en d'autres termes, la profondeur de la cavité ne représente pas la moitié de son diamètre moyen. A la naissance, la cavité cotyloïde ne peut guère recevoir que le tiers de la tête fémorale ».

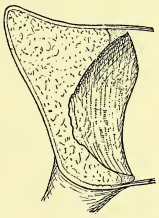


Fig. 99. — Coupe verticale et transversale d'un cotyle de mouton. Le bourrelet fait partie intégrante de la cavité articulaire.

1. *Thèse de Paris*, p. 14 et suiv.

Vraies aussi sont les remarques du même auteur qui voit le cotyle devenir rapidement de plus en plus profond, hémisphérique d'abord, puis supérieur à la moitié d'une sphère. Si les détails de ses observations sont erronés, cela tient à sa technique imparfaite et au nombre trop petit des cotyles examinés. Les grandes lignes n'en sont pas moins absolument exactes.

Delanglade[1] a écrit une thèse importante sur la luxation congénitale de la hanche. Mais, concernant la forme du cotyle chez l'enfant, il n'ajoute rien aux remarques de ses devanciers. « La cavité cotyloïde est peu profonde à la naissance. Régulièrement excavée en avant, elle est aplatie en arrière. Le bourrelet cotyloïdien est évasé, il reste largement en deçà du grand diamètre de la tête fémorale dont les 2/3 sont situés en dehors du cotyle. On se croirait plutôt en présence d'une épaule que d'une hanche ».

Voilà tout ce qui, à notre connaissance, a été écrit d'important, jusqu'à ce jour, sur le développement du cotyle animal ou humain.

La grande faute de Von Ammon, Schuster et Sainton, auteurs des seules recherches quelque peu importantes sur ce sujet, a été de considérer le cotyle plat de l'enfant nouveau-né comme représentant la forme initiale de la cavité cotyloïde, alors qu'en réalité il est un cotyle altéré, atteint d'un défaut qui se rattache par l'unité de cause à la torsion du fémur.

L'étude comparée de la profondeur du cotyle aux diverses périodes du développement, chez l'homme et les animaux, nous paraît plus complexe qu'on ne l'a cru jusqu'à ce jour. Elle est aussi, en revanche, fertile en données nouvelles sur les conditions mécaniques qui régissent le développement morphologique des cavités articulaires. Ces renseignements, sans doute, ont besoin du contrôle expérimental : nous verrons qu'il ne leur fera pas défaut.

A un point de vue plus élevé, elle nous prouvera, comme la torsion fémorale nous l'avait déjà montré une première fois, avec quelle difficulté, gêné par son bassin trop large, le fœtus humain loge ses fémurs trop longs dans la cavité utérine de sa mère, et

1. *Thèse de Paris*, 1896.

elle nous fera toucher du doigt un deuxième inconvénient de ce défaut d'adaptation réciproque du fœtus humain et de l'utérus maternel.

L'examen de nombreux cotyles, des mensurations précises exécutées sur des moulages de ces cavités aux diverses périodes de la vie, pendant la phase intra-utérine et après la naissance, nous conduisent aux données suivantes :

1° Chez les quadrupèdes mammifères, la cavité cotyloïde, dès le moment où elle est formée, c'est-à-dire, si l'on veut, à la fin du premier tiers de la vie intra-utérine, a la forme d'une demi-sphère creuse et non celle d'une facette à peine concave comme la glénoïde de l'omoplate. Chez le fœtus humain, la forme de cette cavité est également hémisphérique pendant les six premiers mois de la vie intra-utérine;

2° A la naissance, le cotyle des quadrupèdes a gardé sa forme primitive, tandis que, dans l'espèce humaine, il est devenu proportionnellement beaucoup moins creux;

3° Après la naissance, sa profondeur augmente un peu chez les quadrupèdes mammifères, et augmente énormément chez l'homme.

Etant donné le rôle des hanches dont chacune est obligée de porter fréquemment la totalité du poids du corps, d'exécuter des travaux de force, plus la cavité cotyloïde sera profonde, plus elle sera parfaite quant à sa solidité. Le cotyle humain est, sous ce rapport, égal à celui des quadrupèdes lors de sa formation, inférieur lors de la naissance, supérieur pendant l'âge adulte.

Pour comprendre et préciser ces variations, il faut, chez un grand nombre d'embryons, de fœtus et d'enfants, mesurer le rapport de la profondeur du cotyle à son diamètre. A ce rapport, à cette fraction, nous donnons le nom d'indice cotyloïdien (il faut bien donner un nom à chaque chose) et, d'une manière simple, nous pouvons dire :

$$\text{Indice cotyloïdien} = \frac{\text{Profondeur}}{\text{Diamètre}}$$

Technique

Pour nos recherches nous n'avons pas voulu adopter la technique de Schuster, car les coupes histologiques sont d'une

orientation bien difficile, et susceptibles de se déformer énormément au cours des manipulations diverses. Nous dédaignons même celle un peu simpliste de Sainton, parce que la décalcification peut déformer les tissus, et parce qu'un rasoir, qui forcément est plan, ne peut suivre le contour gondolé, la courbe gauche du bourrelet cotyloïdien. Schuster et Sainton avaient vu, sans doute, la difficulté qu'il y a à mesurer directement la profondeur d'une cavité et c'est pour cela, pensons-nous, qu'ils avaient eu recours à ces procédés détournés.

Il y a une méthode qui nous a paru beaucoup plus simple et plus parfaite. Elle consiste à faire, à l'aide d'une substance susceptible de durcir, un moulage de chaque cotyle. Les mesures, difficiles sur les cavités elles-mêmes, sont extrêmement faciles sur ces moules en relief, et on peut y appliquer des pointes de compas sans les déformer. Nous avons essayé, au début, de nous servir de cire à cacheter préalablement fondue, mais la température de fusion de cette substance est trop élevée; au moment où on la verse sur les tissus, on voit les parties molles de ceux-ci se racornir et se rétracter. Nous avons ensuite eu recours à la cire à modeler, mais quelque molle qu'elle soit, pour l'adapter à la forme de la cavité articulaire, il faut une pression appréciable. Cette pression déforme fatalement la saillie du bourrelet et celle des tissus de l'arrière cavité; pour cette raison, nous devons abandonner cette substance. Aussi avons-nous très vite fait choix de deux matières de prix peu élevé et d'un maniement des plus faciles. La paraffine fusible à 48° ou 50°, telle qu'on l'emploie dans les laboratoires, donne des moulages très fins et très exacts des plus petites cavités, et la température à laquelle elle se maintient en fusion n'est pas suffisante pour altérer les tissus. D'ailleurs, dans les très petites cavités, la quantité de paraffine utilisée est fort minime et le refroidissement instantané. L'essentiel est de ne pas surchauffer cette paraffine et de bien assécher, à l'aide d'un papier buvard, la cavité articulaire avant de l'y verser.

Pour les cotyles de fœtus à terme et pour ceux plus grands encore, le plâtre à mouler nous a paru mériter la préférence, mais il faut procéder avec soin pour avoir de bons moulages, remplir la cavité d'une pâte épaisse, puis, quand cette pâte

commence à durcir, la surmonter, ainsi que les parties voisines de l'os iliaque, d'un petit tas qui, tout à la fois, donnera plus de solidité au moule et fournira l'empreinte des bords. Quand le plâtre sera devenu très dur, et alors seulement, il sera permis de démouler et ensuite abattre les parties de plâtre exubérantes qui gêneraient l'examen du moulage en relief. Cette substance donne certainement des formes moins fines et moins belles que la paraffine, mais elle suffit pour les grandes cavités. Elle a, en particulier, l'avantage d'être extrêmement solide et de se prêter ainsi le mieux du monde à toutes les mensurations et manipulations, tandis que la paraffine, fragile et relativement molle, demande quelques précautions si on veut avoir des mesures exemptes d'erreurs.

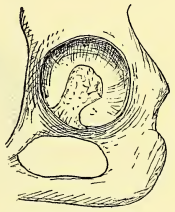


Fig. 100. — Os iliaque d'enfant. L'orifice du cotyle n'est pas un cercle parfait.

Moulage en main, dire exactement le rapport de la profondeur au diamètre n'est encore pas aussi facile qu'on pourrait le croire, et cela pour deux raisons : l'une tient à la forme de l'orifice, l'autre à la présence de l'arrière-fond qui n'est pas articulaire. Tout d'abord, la forme de l'orifice n'est pas circulaire, il n'a donc pas un diamètre unique, mais des diamètres inégaux (fig. 100). Pour avoir le diamètre moyen, il faudrait mesurer ces diamètres un nombre indéfini de fois et en prendre la moyenne. Cet orifice est limité par un fibro-cartilage souple, mou, qui se déforme sous la moindre pression, au simple contact d'une pointe de compas. De plus, la courbe qui le limite n'est pas plane. Elle est gondolée, c'est une courbe gauche, saillante dans l'intervalle des branches du cartilage en Y et déprimée au niveau des trois pointes de ce cartilage. Pour avoir la profondeur vraie, il faudrait donc aussi mesurer les profondeurs par rapport à des diamètres divers, tangents aux différents points du bord libre du bourrelet, puis prendre la moyenne de ces chiffres.

C'est ce que nous avons fait. Seulement comme la répétition indéfinie de ces opérations serait extrêmement difficile en pratique, nous nous sommes contenté de mesurer le diamètre maximum et la profondeur maxima, le diamètre minimum et la

profondeur minima, puis de prendre le rapport de la somme des diamètres à la somme des profondeurs.

$$\frac{\text{Profondeur maxima} + \text{profondeur minima}}{\text{Diamètre maximum} + \text{diamètre minimum}} = \text{Indice cotyloïdien.}$$

Cette appréciation n'est certainement pas exempte de défauts, mais, telle qu'elle est, nous la croyons simple et suffisamment exacte pour les besoins de notre démonstration. Pour la rendre plus parfaite au point de vue mathématique, il faudrait la compliquer notablement; le résultat serait seulement de rendre moindres des erreurs déjà insignifiantes.

Dans ces mesures, il faut tenir compte de l'arrière-fond qui

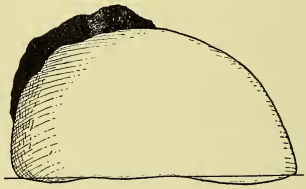


Fig. 101. — L'arrière-fond de la cavité n'est pas articulaire, la tête fémorale n'y pénètre pas. Homme adulte. Moulage de cotyle en plâtre teinté.

donne, sur les moulages, une saillie plus ou moins grande ou une dépression, suivant l'abondance des parties molles, de la graisse surtout, qui y sont restées. Cette arrière-cavité n'est pas articulaire. La tête y pénètre à peine, suivant une courbe qui continue celle de la partie encroûtée de cartilage (fig. 101). Aussi, sur nos moulages, avons-nous cru devoir, avant d'en mesurer l'épaisseur, abattre la saillie formée par l'arrière-fond de manière à continuer avec régularité la courbure de la partie proprement articulaire. Cette opération est sans doute un peu arbitraire, sujette à erreur, suivant qu'on enlève un peu plus ou un peu moins de plâtre; mais, en définitive, l'erreur, encore qu'inévitable, sera minime et pratiquement négligeable. De cette façon, nos mesures nous donneront très approximativement la profondeur de la partie utile, de celle où se loge la tête fémorale.

Les mesures des diamètres se prennent facilement à l'aide d'un compas d'épaisseur. Pour mesurer les hauteurs, nous nous sommes servi de petites doubles toises, taillées dans des rectangles parfaits en carton de Bristol. Pour chaque cotyle, une toise ou même deux sont spécialement taillées de manière que les montants soient séparés par une distance exactement égale au diamètre du moulage à mesurer. Une deuxième pièce de carton, également rectangulaire, glisse le long de la précédente jusqu'à venir toucher la convexité du moulage, les bords des cartons restant parallèles (fig. 102). A l'aide d'un décimètre à vernier il est facile ensuite de mesurer la hauteur ainsi obtenue.

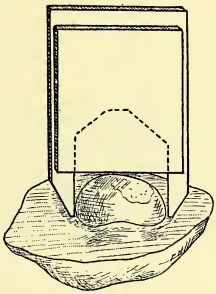


Fig. 102. — Appareil simple pour mesurer la profondeur des cotyles par la saillie de leur moule.

Reste à savoir si le bourrelet cotyloïdien appartient ou non à la cavité articulaire, si la profondeur de celle-ci doit être mesurée sans ablation de ce bourrelet ou après son ablation. Schuster semble penser qu'il appartient à la capsule. Sainton a mesuré des cavités pourvues de leurs bourrelets. Ce dernier parti nous semble le plus sage. Le bourrelet, chez l'adulte, se sépare avec la plus grande facilité du squelette, mais, chez le fœtus, l'enfant et les petits animaux, quoique ses limites soient assez nettes toujours, l'ablation est déjà malaisée et il y a beaucoup de chances pour que le scalpel chemine aussi souvent dans le cartilage mou que dans le fibro-cartilage plus dur. En outre, chez les très jeunes sujets, ce fibro-cartilage contribue à fixer la tête tout aussi bien que la partie voisine du squelette encore cartilagineuse, non ossifiée, flexible. Son rôle de contention n'est donc pas négligeable. Par conséquent, d'une part, sa conformation anatomique et spécialement sa continuité avec la surface cartilagineuse du cotyle, d'autre part, son rôle fonctionnel, malgré sa différence de couleur, de structure et d'origine, doivent nous décider à conserver ce bourrelet sur les cotyles dont nous ferons les moulages (fig. 99).

Résultats

Voilà, résumée dans ses lignes les plus essentielles, la technique employée pour nos recherches. Nous en résumons les résultats dans les tableaux ci-contre.

TABLEAU I

Evolution ontogénique du cotyle dans quelques espèces animales.

(Les dimensions sont données en dixièmes de millimètre.)

ESPÈCE, AGE	DIAMÈTRES		PROFONDEURS		INDICE COTYLOÏDIEN	
	Maximum	Minimum	Maxima	Minima		
Bœuf adulte	590	440	300	250	0,53	Moyenne 0,50
—	580	480	300	250	0,53	
Veau boucherie	550	440	230	220	0,50	
— 2 mois	465	450	200	200	0,46	
Embryon veau, 6 mois	255	220	135	95	0,49	Moyenne 0,49
— —	255	215	140	90	0,48	
— 4 mois	110	100	62	42	0,48	
— —	110	95	55	55	0,51	
Chat adulte	102	95	57	42	0,50	Moyenne 0,50
—	108	94	55	42	0,48	
—	123	107	65	57	0,52	
—	120	105	68	48	0,51	
Chat nouveau-né	38	32	17	16	0,47	Moyenne 0,52
—	35	30	18	17	0,53	
—	38	30	17	15	0,47	
—	36	32	19	17	0,53	
—	37	35	23	20	0,60	
—	40	35	25	15	0,53	
—	37	30	20	14	0,51	
—	40	30	18	17	0,50	
Chèvre jeune	190	175	110	87	0,54	
Chevreau nouv.-né D.	120	110	65	55	0,52	
— — G.	125	120	75	55	0,52	
Lapin adulte D.	75	72	45	39	0,54	Moyenne 0,51
— G.	79	72	42	32	0,49	
—	68	60	39	25	0,50	
Lapin nouveau-né D...	32	31	20	13	0,52	Moyenne 0,49
— G...	31	28	17	12	0,49	
— D...	29	28	18	12	0,53	
— G...	29	28	16	11	0,47	
— D...	33	29	15	13	0,46	
— G...	28	27	16	11	0,49	
Lapin embryon, 20 j^rs	25	20	12	10	0,49	Moyenne 0,50
— —	27	25	11	11	0,42	
— —	22	20	13	10	0,52	
— —	22	22	13	11	0,55	
— —	23	20	13	12	0,58	
— —	22	22	11	9	0,45	
— —	25	22	13	11	0,51	

TABLEAU I (*Suite*)

ESPÈCE, AGE	DIAMÈTRES Maximum	DIAMÈTRES Minimum	PROFONDEURS Maxima	PROFONDEURS Minima	INDICE COTYLOÏDIEN	
—	—	—	—	—	—	
Cobaye adulte	50	47	27	23	0,51	Moyenne 0,50
— —	47	46	26	20	0,49	
— nouveau-né	37	33	20	15	0,50	
— —	37	34	18	16	0,48	
— embryon	26	25	13	13	0,51	Moyenne 0,50
— —	25	24	13	11	0,49	
— —	26	24	14	12	0,52	
— —	26	24	12	11	0,46	
Mouton adulte	250	235	137	120	0,53	

Le premier tableau nous montre que chez les divers quadrupèdes examinés, bœufs, lapins, moutons, chèvres, chats, cobayes,

A B C D

Fig. 103. — Cotyle de bœuf à différents âges : A, embryon de 3 mois ; B, de 6 mois ; C, veau de boucherie (six semaines) ; D, adulte. Le rapport de la profondeur au diamètre est à peu près constant.

chiens, l'indice cotyloïdien est à très peu de chose près égal à 0,50. Il reste stationnaire pendant toute la vie fœtale et, plus tard, après la naissance, sous l'influence sans doute de la marche qui perfectionne l'organe, la profondeur augmente légèrement et devient 0,51 du diamètre (fig. 103). Nous avons, dans cette recherche, examiné des cotyles de grands animaux. L'avantage de ces gros moules est évident. Dans toutes nos mesures se glisse forcément une erreur de un ou de plusieurs dixièmes de millimètre ; elle est la même pour les grandes et pour les petites longueurs ; moins petite sera la grandeur à mesurer, moindre, proportionnellement, sera l'erreur. Mais il n'est pas toujours aisé d'en avoir des embryons de grandes espèces ; aussi avons-nous également fait des mesures approximatives sur les petites bêtes des laboratoires. Les résultats sont concordants.

Il est bien évident, par notre deuxième tableau, que la profondeur du cotyle humain présente, au moment de la naissance, un minimum de profondeur, minimum transitoire, car, à la fin de la première année, la cavité a déjà repris son ampleur primitive. Il est hors de doute qu'il ne faut pas tenir compte des chiffres extrêmes. La nature, en zoologie, ne fait ni arithmétique, ni géométrie; ses angles et ses mesures sont toujours un peu variables et les choses n'en vont pas plus mal pour cela. De plus, nous l'avons dit, nos procédés de mensuration ne sont pas parfaits. Erreurs en plus, erreurs en moins, se glissent forcément dans toutes les mesures prises par la main humaine, même aidée d'instruments de précision. Mais ces fautes personnelles, nous pouvons les atténuer en répétant nos opérations. Quant aux écarts de la nature, c'est par les moyennes que, après tous les anthropologistes, nous les corrigerons avec une approximation suffisante.

TABLEAU II

Evolution ontogénique du cotyle. — Homme

(Les dimensions sont données en dixièmes de millimètre.)

PREMIÈRE SÉRIE

AGES	DIAMÈTRES		PROFONDEURS		INDICE COTYLOÏDIEN
	Maximum	Minimum	Maxima	Minima	
—	—	—	—	—	—
Embryon 7 c/m 5.....	16	13	10	6	0,55
— 8 c/m.....	20?		10?		0,50
— 4 mois.....	58	52	32	30	0,56
Embryon 4 mois 1/2.....	60	58	32	30	0,52
— —	60	56	28	27	0,47
— —	61	60	30	29	0,49
Fœtus 6 mois.....	126	125	63	50	0,46
— —	130	126	66	52	0,46
— —	116	113	58	55	0,49
— —	110	100	63	51	0,54
— —	124	123	66	57	0,49
— 6 mois 1/2.....	123	110	60	50	0,47
— —	120	115	65	45	0,47
— 7 mois.....	123	110	70	50	0,51
— —	115	115	66	50	0,50
Fœtus à terme.....	167	160	80	65	0,44
— —	148	142	70	60	0,45
— —	140	140	65	50	0,41
— —	150	142	61	50	0,38
— —	160	150	70	60	0,42
— —	180	160	70	60	0,38

TABLEAU II (*Suite*)

AGE	DIAMÈTRES Maximum	DIAMÈTRES Minimum	PROFONDEURS Maxima	PROFONDEURS Minima	INDICE COTYLOÏDIEN
—	—	—	—	—	—
Enfant 15 jours	172	155	72	53	0,38
— 19 jours	170	167	73	54	0,37
— —	170	165	70	50	0,36
— 4 mois	190	180	85	60	0,39
— —	195	175	92	56	0,40
6 mois	190	165	86	66	0,42
—	206	200	110	80	0,46
7 mois	200	190	107	90	0,50
—	203	195	110	90	0,50
1 an	245	240	125	105	0,47
—	260	240	120	93	0,46
20 mois	240	225	130	120	0,54
22 mois	240	230	132	110	0,51
—	245	235	130	120	0,52
2 ans	245	220	136	110	0,53
2 ans 1/2	270	255	150	120	0,51
Adultes	510	500	300	290	0,58
—	465	440	310	290	0,59
—	460	460	300	300	0,65
—	490	480	330	315	0,66
—	475	465	340	300	0,71
—	490	480	280	270	0,72
—	520	510	370	300	0,60
—	475	450	290	275	0,61

DEUXIÈME SÉRIE

Garçons nouveau-nés. — Cotyles droits. — 0,317; 0,397; 0,387; 0,432; 0,415; 0,465; 0,399; 0,419; 0,383; 0,488; 0,403; 0,364; 0,336; 0,444; 0,367; 0,425; 0,414; 0,450; 0,418; 0,363; 0,349; 0,486; 0,441; 0,441; 0,450; 0,440; 0,467; 0,445; 0,395; 0,451; 0,378; 0,435; 0,424; 0,445; 0,425.

Cotyles gauches. — 0,311; 0,348; 0,390; 0,385; 0,437; 0,487; 0,384; 0,445; 0,389; 0,345; 0,389; 0,345; 0,383; 0,370; 0,353; 0,419; 0,427; 0,370; 0,436; 0,455; 0,439; 0,353; 0,371; 0,507; 0,436; 0,481; 0,402; 0,415; 0,418; 0,414; 0,418; 0,359; 0,346; 0,455; 0,433; 0,462; 0,367.

Filles nouveau-nées. — Cotyles droits. — 0,445; 0,373; 0,439; 0,432; 0,396; 0,405; 0,390; 0,366; 0,374; 0,399; 0,410; 0,390; 0,438; 0,385; 0,345; 0,435; 0,424; 0,437; 0,412; 0,413; 0,340; 0,392; 0,398; 0,401; 0,431; 0,385; 0,428.

Cotyles gauches. — 0,361; 0,376; 0,390; 0,416; 0,352; 0,432; 0,357; 0,378; 0,371; 0,382; 0,399; 0,377; 0,470; 0,401; 0,347; 0,428; 0,377; 0,437; 0,426; 0,489; 0,368; 0,430; 0,374; 0,359; 0,428; 0,400; 0,381.

Moyennes générales

Sexe masculin : 0,422. — *Sexe féminin :* 0,400.
Cotyle droit : 0,407. — *Cotyle gauche :* 0,418.

Ces différences sont en rapport avec la plus grande fréquence de la luxation congénitale de la hanche du côté droit et chez les filles.

Les chiffres de ce deuxième tableau nous montrent avec la dernière évidence une grande différence entre l'évolution des cotyles de quadrupèdes et l'évolution des cotyles humains. Au début, pendant les six premiers mois de la vie intra-utérine, l'indice cotyloïdien, rapport du diamètre moyen à la profondeur moyenne, est égal à celui que nous trouvons chez les animaux à toutes les périodes de la vie fœtale et au moment de la naissance : exactement 0,515 (moyenne de 11 mensurations). Aux sixième

A B C

Fig. 104. — Diminution de la profondeur du cotyle humain pendant les derniers mois de la vie fœtale. A, cotyle d'un fœtus de 4 mois ; B, de 6 mois ; C, de 9 mois (grandeur nature).

et septième mois, le cotyle a déjà commencé à se combler. Le changement est encore bien léger puisque l'indice est de 0,496. Mais, à la naissance, il s'est fortement accentué et est, d'après la moyenne de 22 mensurations, descendu à 0,416 (fig. 104). Dans les six premiers mois qui suivent la naissance, le mouvement inverse d'approfondissement a déjà commencé ; l'indice est devenu 0,420 à la fin du premier semestre. Pendant la deuxième moitié de la première année, il monte à 0,480 ; à deux ans, il a dépassé sa valeur initiale et atteint 0,520. Mais il ne s'arrête pas en si bon chemin : nos mensurations, chez l'adulte, nous montrent que, pendant le long espace de temps étendu de la deuxième année à l'époque du développement complet, l'indice

cotyloïdien atteint 0,600, 0,700 et même dépasse ce chiffre : une moyenne de 8 mensurations a donné 0,640 (fig. 105).

Nous pouvons résumer encore plus simplement les données

Fig. 105. — Augmentation de la profondeur du cotyle humain après la naissance. A, nouveau-né ; B, 1 an ; C, 2 ans ; D, 3 ans ; E, adulte (demi-grandeur).

qui résultent de ces mesures en répétant : au moment de sa formation, le cotyle de l'homme, comme celui des animaux, a la forme d'une demi-sphère. Il conserve cette forme, chez les animaux, pendant toute la vie. Chez l'homme, au contraire, il a

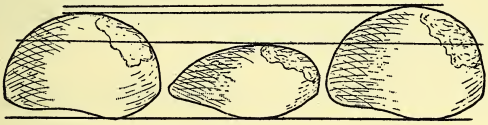


Fig. 106. — Moulages de trois cotyles ramenés à un même diamètre pour faciliter la comparaison des profondeurs.

diminué beaucoup de profondeur au moment de la naissance (fig. 106). Puis, aussitôt après, sa profondeur s'accroît de nouveau et devient bientôt plus grande que chez les quadrupèdes.

Interprétation

L'amélioration de la cavité par augmentation de profondeur, d'où une plus grande solidité de l'appui fourni au fémur, ne nous intrigue pas. C'est une amélioration par fonction, bien

connue. Nous la trouvons chez les quadrupèdes. Elle est plus forte chez l'homme bipède, parce que ses membres postérieurs font un travail proportionnellement double en portant la totalité du corps.

Mais toute spéciale doit être la pathogénie de cette défectuosité du cotyle chez le nouveau-né. C'est un défaut dangereux que cette diminution de profondeur du cotyle. Puisqu'elle cesse dès la naissance, nous en devons chercher la raison dans les conditions de la vie intra-utérine.

Elle apparaît, remarquons-le, vers la même époque que la

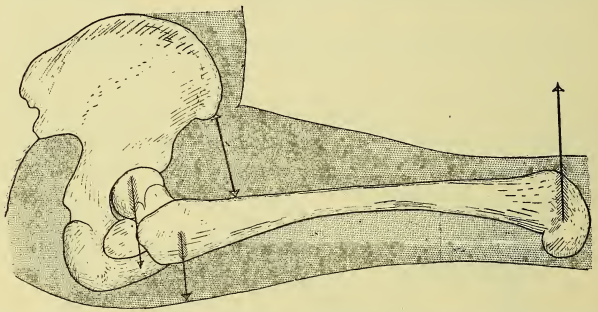


Fig. 107. — Dans l'utérus, le fémur est en hyperflexion. Les poussées de la paroi utérine sur le genou tendent à écarter la tête du cotyle et diminuent la pression qu'elle y exerce.

torsion du fémur et grandit tant que la torsion augmente. Elle disparaît ensuite quand la torsion fémorale diminue. Est-elle donc l'effet de la torsion fémorale ? Non, puisque l'homme gardant, à l'âge adulte, un fémur encore tordu, a pourtant un cotyle plus profond que celui des animaux. Non, car la disparition complète de la torsion fémorale positive et son remplacement par une torsion négative ne sont nullement accompagnés d'une augmentation spéciale de la profondeur cotylienne. Chez deux enfants rachitiques, la torsion était pour l'un : à droite, — 25° avec un indice cotyloïdien de 0,49 ; à gauche, — 35° avec un indice cotyloïdien de 0,50. L'autre avait ses fémurs détordus jusqu'à 0° avec des indices cotyloïdiens respectivement égaux à 0,41 et à 0,46.

Torsion fémorale et nivellement du cotyle, quoique évoluant dans le même sens, n'ont donc pas une marche rigoureusement parallèle. La torsion apparaît plus tôt, au cinquième mois de la vie fœtale ; elle persiste plus longtemps et même, normalement, elle ne disparaît jamais complètement. De plus, la torsion améliore l'accommodation fœtale en permettant une plus grande flexion du fémur ; elle ne peut donc contribuer à produire une autre malformation. Pour bien saisir le mécanisme de cette atrophie, il faut connaître celui de la torsion fémorale (chapitre VIII). Dans la position défectueuse qui produit cette torsion, le fémur est transformé en un levier du premier genre (fig. 107). Quand l'extrémité inférieure est poussée vers la flexion, la tête tend à s'écarter du cotyle. La pression positive que la tête fémorale exerce sur l'acétabulum se trouve donc notablement diminuée. Il est difficile, sans doute, de dire dans quelle proportion, mais la diminution est bien évidente. Il faudrait, pour avoir des mesures précises, expérimenter non sur des cadavres, où la tonicité musculaire a disparu, mais sur des enfants vivants. Il nous suffit de la savoir diminuée.

TABLEAU III

FŒTUS HUMAINS A TERME

Rapport inverse de la torsion fémorale et de la profondeur cotylienne.

Sexe.	Côté.	Torsion fémorale.	Indice cotyloïdien.
Fille.....	droit.....	40°	0,389
	gauche.....	40°	0,403
Garçon...	droit.....	27°	0,443
	gauche.....	21°	0,440
Garçon...	droit.....	37°	0,420
	gauche.....	35°	0,420
Fille.....	droit.....	30°	0,416
	gauche.....	31°	0,372
Garçon...	droit.....	50°	0,390
	gauche.....	48°	0,370
Garçon...	droit.....	40°	0,400
	gauche.....	35°	0,440
Fille.....	droit.....	28°	0,415
	gauche.....	38°	0,439
Garçon...	droit.....	30°	0,440
	gauche.....	35°	0,460

Nous fera-t-on observer que, si tout ce qui précède est exact, la torsion et le nivellement, effets d'une même cause, doivent d'une manière générale, marcher de pair, toutes choses égales par ailleurs ? Le tableau III, formé de documents différents de ceux donnés dans les tableaux précédents et recueillis exclusivement sur des fœtus à terme, répond victorieusement à cette remarque. Mais il faut n'y chercher que des moyennes afin d'éliminer les causes d'erreurs dues à des particularités individuelles dont le secret peut et même doit nous échapper.

Divisons les 16 fémurs de ce tableau en deux groupes de 8, les premiers à torsion faible, les autres à torsion forte. Nous obtenons, en prenant la moyenne de la torsion pour l'un et pour l'autre groupe, deux chiffres très différents : 29°6, pour le premier, 41° pour le second. L'indice cotyloïdien correspondant aux fémurs faiblement tordus, de 0,500, chiffre théoriquement primitif, est descendu à 0,427. Pour les fémurs fortement tordus, il est descendu plus bas encore, à 0,403. Donc, d'une manière très générale, quand le fémur a subi une grande torsion, le cotyle s'est fortement comblé.

Dans le sexe masculin, le fémur est moins tordu et le cotyle est plus profond que dans le sexe féminin. Dans les deux sexes, le fémur gauche est moins tordu que le fémur droit et le cotyle gauche est plus profond que le cotyle droit.

Expérimentation

Toute diminution de la pression normale exercée par la tête du fémur sur la cavité cotyloïde doit produire une diminution

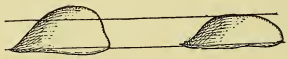


Fig. 108. — Cotyles de lapins. Le droit est normal, le gauche est atrophié (photographie de moulages, grandeur nature).

de la profondeur de cette cavité. Nous pouvons varier à l'infini les dispositifs destinés à produire ce résultat.

La figure 108 représente les moules des cotyles d'un lapin. A quinze jours d'âge, son membre inférieur gauche fut immo-

bilisé en rotation interne forcée, à l'aide d'un appareil plâtré qui prenait appui sur le tronc. Par cette attitude, la tête fémorale ne se luxa pas, mais elle tourna en arrière et, la face antérieure du trochanter appuyant sur le bord du cotyle, elle eut tendance à s'écarter du fond de cette cavité. Le lapin mourut après avoir supporté cet appareil pendant douze jours. A l'autopsie, le fémur et l'os iliaque étaient normaux dans leurs dimensions. Le cotyle était un peu atrophié et surtout il contenait un ligament rond qui, très hypertrophié, remplissait une partie notable de la cavité. A la section, il se vida de sang et s'aplatit un peu. En comparant le moule du cotyle gauche, opéré, à celui du cotyle droit, nous voyons que les diamètres sont identiquement les mêmes. Dans la profondeur, il y a une légère différence à l'avantage du côté sain. La profondeur du cotyle sain est 0,50 par rapport à son diamètre moyen. Pour le côté opéré cette profondeur n'est que de 0,42 par rapport au diamètre. Les résultats de cette expérience sont un peu moins nets qu'on aurait pu l'espérer. Cela s'explique parce que les ligaments du genou ont cédé, laissant ainsi diminuer la rotation du fémur et parce que le lapin est mort un peu tôt.

A notre deuxième expérience on peut faire le même reproche, mais la cause en est autre. Elle est dans l'âge déjà relativement avancé de l'animal et aussi dans la brièveté du temps pendant lequel il a supporté son appareil. Le lapin avait deux mois lorsque, entre le bassin et la partie supérieure de la cuisse, fut placé un bouchon de liège. Un anneau de caoutchouc entourait à la fois le tronc et la cuisse, près de son extrémité inférieure. Le genou était ainsi attiré en dedans. Basculant sur l'appui fourni par le bouchon de liège, le fémur tendait à porter en dehors son extrémité supérieure, d'où diminution de la pression articulaire. Le bouchon produisit une eschare à la cuisse et l'animal mourut le dixième jour. Des mensurations, faites à plusieurs reprises, à l'aide d'un appareil de précision mesurant le dixième de millimètre, nous ont permis d'apprécier exactement la différence des deux cotyles. Dans le plan vertical, le moulage nous a donné pour le cotyle sain $5^{m}/^{m}4$, pour le cotyle altéré $4^{m}/^{m}3$. Horizontalement, $4^{m}/^{m}4$ pour le premier et $3^{m}/^{m}2$

pour le second dont les diamètres sont aussi diminués de $0^{m}/^{m}5$ dans un sens et de $0^{m}/^{m}2$ dans l'autre.

Beaucoup plus nets sont les renseignements fournis par un jeune lapin soumis à l'expérience ci-dessous. A l'âge de quinze jours, cet animal fut muni d'un double appareil plâtré, l'un en ceinture, entourant l'abdomen, l'autre en forme de botte enveloppant la patte gauche et remontant jusqu'au haut de la cuisse. Le lendemain, le plâtre étant dur et sec, le membre fut amené le long du tronc; et un bouchon de liège placé et fixé entre l'appareil plâtré du corps et celui de la cuisse, à la hauteur de la partie moyenne du fémur. Un fil de caoutchouc assez fortement tendu entoura, dans un cercle unique, tout à la fois le corps et la partie inférieure de la cuisse, exerçant ainsi sur le fémur une pression qui tendait à le faire basculer. Le caoutchouc attirait en dedans l'extrémité inférieure, le bouchon servait de point d'appui, la tête tendait à s'écarter de la cavité. L'appareil plâtré, en diminuant la pression à la hauteur du bouchon et au point d'application du caoutchouc, devait empêcher le sphacèle des tissus mous. Il ne se produisit aucune luxation, la force élastique n'étant pas suffisante. L'animal mourut douze jours plus tard; il avait vingt-sept jours. A l'autopsie, pas de luxation. Le fémur et l'os iliaque du côté opéré ne présentaient, par rapport à ceux de l'autre côté, aucune atrophie appréciable. La tête fémorale était normale, mais le ligament rond avait énormément augmenté; son volume était quatre ou cinq fois supérieur à celui du côté sain. Il était gorgé de sang et remplissait la moitié du cotyle. Sectionné, il se vida de sang et s'aplatit un peu. Néanmoins, et malgré la pression exercée par la cire molle dont nous nous servîmes pour en prendre l'empreinte, le moulage des cotyles montra une énorme diminution de profondeur de la cavité gauche. Dans un plan : $3^{m}/^{m}6$ à gauche au lieu de $5^{m}/^{m}5$ à droite; dans le plan perpendiculaire $2^{m}/^{m}7$ au lieu de $4^{m}/^{m}$. La diminution de la pression est évidemment la cause de ce nivellement. L'hypertrophie du ligament rond, gorgé de sang afin de remplir le vide qui tend à se produire, prouve l'existence de ce vide. Le nivellement du cotyle, progressif mais plus lent, est le deuxième effet de ce vide articulaire.

Non moins nette est la confirmation des résultats précédents par cette autre expérience conçue et exécutée suivant un plan un peu différent. A trois semaines, un lapin est muni d'un appareil plâtré fixant le membre postérieur droit en extension forcée et refoulant en bas la tête du fémur tandis qu'il repousse le genou en haut. L'animal meurt après avoir supporté cet appareil pendant onze jours.

A l'autopsie : pas d'atrophie des os iliaques ni des fémurs. Le cotyle droit a un diamètre à peu près normal, mais sa profondeur, $2^{m}/^{m}3$, n'est guère supérieure à la moitié de celle du cotyle sain : $4^{m}/^{m}$. Ces mesures sont prises sur des moulages en paraf-

Vue d'une coupe.

Vue des cavités.

Fig. 109. — Cotyles d'un lapin dont la cuisse gauche a été soumise à l'extension continue. Le cotyle correspondant est très diminué.

fine de laboratoire. Le ligament rond est énormément dilaté et gorgé de sang. Dans cette expérience, la tête avait évidemment une tendance à glisser en bas et en dehors sur le plan incliné formé par le bord inférieur du cotyle. Il n'y eut pas de luxation, mais le cotyle était en train de se niveler.

La figure 109 est la coupe symétrique des deux cotyles droit et gauche d'un lapin. Elle fait voir que cette diminution de profondeur a sa cause anatomique dans un double phénomène : 1° épaississement du fond du cotyle ; 2° diminution de la saillie du sourcil. Les phénomènes, quoique moins intenses, sont semblables à ceux que tous les auteurs ont décrits dans la luxation congénitale et dans toute autre luxation non réduite : le fond de

l'acétabulum y est épais et le sourcil aplati, atrophié, tandis que, à l'état normal, l'homme adulte a un arrière-fond cotyloïdien translucide par suite de son extrême minceur, le sourcil formant, au contraire, un relief puissant. La différence entre le cotyle adulte et le cotyle à la naissance est semblable. Par le fait du développement, il y a ostéoclasie, c'est-à-dire résorption osseuse, vers le fond de la cavité, ostéogenèse, autrement dit apport de tissu osseux à la périphérie (fig. 110).

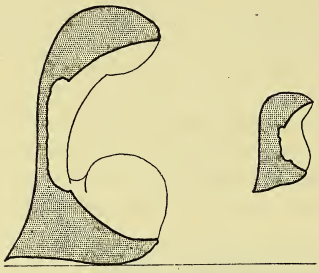


Fig. 110. — Coupes horizontales de l'os illiaque d'un homme adulte et d'un enfant, suivant l'axe de la cavité cotyloïde. Chez l'enfant, le fond est plus épais et le sourcil moins saillant.

Désireux de reproduire les expériences précédentes avec des variantes diverses, nous avons soumis, pendant quinze jours, un chien très jeune (trois semaines), à l'extension continue du membre inférieur gauche (fig. 111). Le pied de l'animal, entouré de bandelettes de diachylon, est fixé par une bande en caoutchouc à un collier entourant le cou. Ce caoutchouc forme une

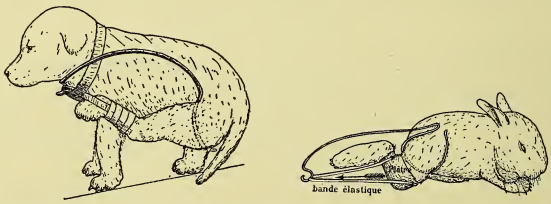


Fig. 111. — Extension continue sur le membre postérieur d'un chien et d'un lapin.

anse où prend appui un ressort métallique recourbé en un petit crochet à cette extrémité antérieure, tandis qu'à l'autre il se recourbe en un grand crochet demi-circulaire qui embrasse, au pli de l'aine, la racine de la cuisse. Cet appareil réalise très

simplement une extension continue avec contre-extension; la pression de la tête fémorale sur le cotyle est diminuée d'une quantité proportionnée à la force du ressort. Après quinze jours, l'animal est sacrifié parce que la peau a cédé sous la traction de l'appareil.

Des moulages en paraffine de ces cotyles nous donnent les résultats suivants : Cotyle gauche (côté sain), diamètre maximum (en dixièmes de millimètre) : 82 ; diamètre minimum 73, profondeur maxima 50, profondeur minima 40, indice 0,58. Cotyle droit (côté soumis à une traction continue), diamètre maximum 82, diamètre minimum 73, profondeur maxima 42, profondeur minima 34, indice 0,49. La différence entre le côté sain et le côté opéré est donc notable.

Nous avons encore fait beaucoup d'autres expériences ; il serait trop long de les relater. Toutes confirment cette donnée : les diminutions des pressions que la tête fémorale exerce sur le cotyle ont pour conséquence une diminution de la profondeur de ce cotyle.

Déductions

Les résultats de ces expériences nous paraissent suffisants pour démontrer le mécanisme de ce nivellement du cotyle. Au point de vue pratique, faut-il en accepter les déductions qu'en tire Sainton ? Voyant le peu de profondeur de l'acétabulum et le « peu de déjettement en dehors des parties latérales du bassin »(?) il croit le nouveau-né « incapable de marcher ou du moins de faire un faux pas sans s'exposer à se donner une luxation du fémur ». Cette crainte serait vaine, même si le nouveau-né pouvait marcher. L'articulation coxo-fémorale du fœtus à terme est extrêmement puissante. Multiplions par 2, par 4 le poids de son corps ; imposons cet énorme fardeau à sa hanche, dans la direction normale de la pesanteur, nous ne parviendrons pas à la luxer. Nous briserons le fémur ou l'os iliaque, nous produirons peut-être une disjonction juxta-épiphysaire du fémur, mais non une luxation. Pour obtenir une séparation des surfaces articulaires, il faudrait, tout comme chez l'adulte, à un poids considérable ajouter une position forcée. L'opinion de Sainton,

sur la faible fixation de la tête dans le cotyle, chez le petit enfant, est donc absolument fausse.

Mathématiquement et théoriquement, le cotyle, croyons-nous, doit être considéré comme suffisant lorsque, son ouverture étant verticale, sa capacité est la moitié d'une sphère (fig. 112). Dans ces conditions, le bord supérieur de l'orifice serait, en effet, tangent à une ligne horizontale et par conséquent, perpendiculaire à la direction de la pesanteur, laquelle est verticale.

Par rapport au volume de la sphère, la capacité de la calotte sphérique formée par la cavité cotyloïde est fournie par la formule suivante (h est la profondeur du cotyle et $R = 1$).

$$\frac{\frac{1}{3}\pi h^2 (3R - h)}{4/3\,\pi R^3}$$

et si $h = 4/5$ de R comme chez le nouveau-né

$$\frac{1/3\,\pi \left(\frac{4}{5}\right)^2 \left(3 - \frac{4}{5}\right)}{4/3\,\pi} = \frac{44}{125}$$

soit à peu près le tiers de la sphère : $\frac{1}{3} = \frac{42}{126}$.

Initialement, la calotte sphérique cotyloïdienne était une demi-sphère, finalement, la profondeur devenant les $\frac{64}{50}$ du rayon, elle dépassera les $\frac{2}{3}$ d'une sphère

$$\frac{1/3\,\pi \left(\frac{64}{50}\right)^2 \left(3 - \frac{64}{50}\right)}{4/3\,\pi R^3} = \frac{87}{125} = \text{à peu près } \frac{7}{10}.$$

Si on tient compte seulement de sa capacité, le cotyle d'un enfant nouveau-né est donc insuffisant. Mais cette capacité n'entre pas seule en cause dans l'estimation de l'appui fourni à la tête fémorale. L'obliquité en bas et en dehors a aussi une grande importance. La figure 112 le démontre. Le cotyle de l'enfant est oblique dans ce sens, tout comme celui de l'adulte, et cette obliquité est d'environ 40° dans le plan frontal lorsque le bassin est dans sa position habituelle, en station debout normale.

Or, une calotte sphérique creuse, dont la profondeur est égale aux 4/5 du rayon et dont le plan d'ouverture, oblique en bas et en dehors, fait ainsi un angle de 40° avec la verticale, dépasse en haut et en dehors la demi-sphère à plan d'ouverture vertical. Son efficacité est donc suffisante dans l'appui fourni au fémur (fig. 112 B). Cette appréciation se comprend très bien si on réfléchit comment la cavité glénoïde de l'omoplate, chez les quadrupèdes, malgré son peu de profondeur, fournit à l'humérus un bon appui. La raison est dans son orientation : elle regarde

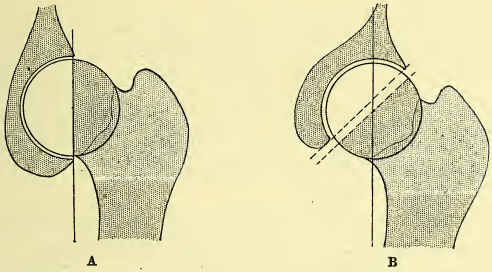


Fig. 112 (schémas). — Le cotyle A, égal à une demi-sphère, est tout juste suffisant parce que son ouverture est verticale.
Le cotyle B, plus petit qu'une demi-sphère, est très suffisant, parce qu'il est fortement incliné en bas.

directement en bas, et les poussées de la pesanteur, perpendiculaires à son plan, augmentent l'adhérence réciproque des surfaces articulaires.

Nous verrons plus loin (chap. XIII) que les cavités cotyloïdes des filles, déjà moins profondes, sont moins obliques en bas que celles des garçons. Cette différence est une des deux causes pour lesquelles la luxation congénitale de la hanche est plus fréquente dans le sexe féminin (l'autre cause est l'excès de la saillie de ses épines iliaques antéro-supérieures).

CHAPITRE X

L'Angle sacro-pelvien.

C'est l'angle que forme l'anneau pelvien avec la colonne sacrée. Sa valeur est fixe pendant toute la vie chez tous les animaux. Au contraire, elle grandit pendant toute la durée du développement chez l'homme. Il y a là une preuve nouvelle des difficultés que l'homme trouve à s'adapter à l'extrême flexion dans l'utérus maternel, à l'extrême extension dans la station debout.

Sous ce nom nouveau, forcément un peu vague pour rester court et pour convenir à des dispositions anatomiques diverses, nous désignons l'angle que forme, dans le plan médian du corps, la face ventrale du sacrum avec l'anneau pelvien. Afin de faciliter les mesures, cet anneau, chez les animaux supérieurs et chez l'homme, peut être théoriquement et géométriquement représenté par le plan des deux lignes innominées iliaques, détroit supérieur du bassin humain. Sauf des cas exceptionnels, la direction générale de la colonne sacrée, si le sacrum n'est pas rectiligne, doit être pour nous celle de la première pièce.

L'étude de cet angle dans la série animale (fig. 113) nous montre que, primitivement, chez les vertébrés terrestres, la ceinture pelvienne forme un anneau perpendiculaire à la colonne vertébrale. Cette disposition persiste chez la plupart des reptiles. Chez les chéloniens, quelques sauriens et quelques batraciens urodèles, l'anneau s'incline vers l'extrémité céphalique, l'angle sacro-pelvien devient obtus. Chez les batraciens anoures, les oiseaux et les mammifères, l'anneau a obliqué vers l'extrémité caudale, l'angle sacro-pelvien est aigu.

Chez tous, sa valeur est fixe aux diverses périodes de l'exis-

tence, et la conformation du bassin reste la même du commencement à la fin de la vie. Chez tous, le sacrum, dès qu'il est suffisamment différencié pour présenter à nos yeux une forme nette, garde cette forme jusqu'à son complet développement. Il en est de même pour les os iliaques. Les seuls changements concernent les dimensions, ou sont des modifications de détails.

Nous envisagerons plus spécialement les mammifères : ils sont plus voisins de nous, et notre but est l'anatomie humaine.

Leur angle sacro-pelvien est sensiblement le même pour tous. Les différences, d'une espèce à l'autre, ne sont guère supérieures

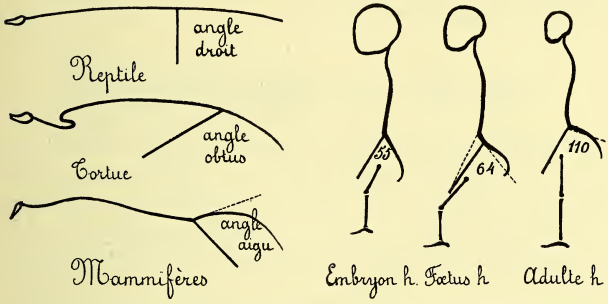


Fig. 113 (schématique). — Evolution de l'angle sacro-pelvien dans la série animale et chez l'homme.

à celles qu'on peut trouver entre les divers individus d'une même espèce. Nous pouvons donc, pour tous ces vertébrés supérieurs, déduire de mensurations nombreuses un chiffre moyen. Ce nombre représentera la valeur-type de l'angle sacro-pelvien chez les mammifères. Elle est identique à celle de l'angle sacro-pelvien initial de l'embryon humain.

Mais dans le bassin humain, au cours du développement, et contrairement à ce qui a lieu chez les animaux, l'angle sacro-pelvien subit un accroissement considérable. Cet agrandissement, commencé pendant la vie fœtale, sous l'influence des difficultés que le fœtus rencontre pour s'accommoder à la cavité utérine maternelle, se continue après la naissance, par l'effet du redressement actif du tronc indispensable pour la station debout.

Ces changements dans la valeur de l'angle sacro-pelvien sont considérables. Quoiqu'ils soient très différents d'un bassin à un autre, ils permettent néanmoins de reconnaître, en dehors des variations individuelles :

1° L'influence de l'âge;

2° Chez les adultes, l'influence de la race et, dans chaque race, celle du sexe. L'angle grandit avec l'élévation anthropologique et est toujours plus ouvert dans le sexe féminin;

3° L'influence du travail professionnel;

4° Les altérations énormes, par excès ou insuffisance de grandeur, que peuvent produire l'état pathologique et les anomalies anatomiques.

L'angle sacro-pelvien dans la série des vertébrés.

La conformation générale du bassin diffère énormément d'un ordre à l'autre, des reptiles aux oiseaux, par exemple. Il est impossible de trouver des repères qui soient reconnaissables du haut en bas de l'échelle. Toute tentative de mesure précise, faite en vue d'une comparaison entre les diverses branches de la grande classe des vertébrés, serait illusoire. Seule une appréciation grossière, par le simple regard, peut fournir des données utilisables.

Chez les poissons, le squelette est extrêmement différencié de la segmentation métamérique primitive, et, en même temps, de l'ossature des animaux terrestres; les membres et les ceintures qui les portent ont des conformations tout à fait spéciales. Aussi est-il impossible de faire aucune comparaison entre, d'une part, les pièces osseuses souvent flottantes qui portent les membres abdominaux de ces animaux et, d'autre part, la ceinture pelvienne des vertébrés terrestres.

A. — L'angle sacro-pelvien chez les reptiles

La ceinture pelvienne des reptiles présente, pensons-nous, la forme la plus voisine de la disposition primitive. Sa direction

est intermédiaire entre l'obliquité en avant, si prononcée chez les chéloniens, et l'obliquité en arrière, commune aux oiseaux et aux mammifères (fig. 113).

L'anneau que forme cette ceinture osseuse est à peu près perpendiculaire à la direction générale du sacrum (fig. 114). Le sacrum lui-même est dans le prolongement des vertèbres lombaires, et les vertèbres caudales le prolongent sans changement de direction : la colonne vertébrale, d'une extrémité à l'autre, est rectiligne. L'angle sacro-pelvien des reptiles est donc sensiblement égal à un angle droit. Cette règle présente des exceptions. Ainsi, chez le trachysaure du Japon, tout le bassin s'incline vers l'extrémité céphalique, comme chez les chéloniens. Chez le

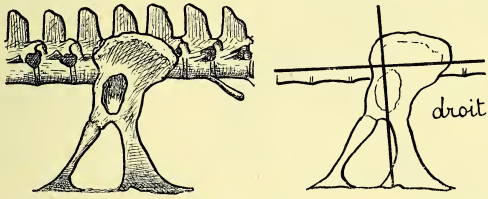


Fig. 114. — Chez les reptiles en général, l'anneau pelvien est perpendiculaire à la ligne droite que forme la colonne vertébrale. L'angle sacro-pelvien égale un angle droit (Crocodilien).

varan, cette obliquité est également très marquée. On pourrait citer plusieurs autres exemples analogues, mais l'angle droit reste néanmoins une règle générale, une disposition habituelle.

La raison pour laquelle cette orientation existe doit être, selon nous, la conservation, par hérédité, des formes ancestrales. La disposition des côtes et de la ceinture pelvienne en anneaux perpendiculaires à la colonne vertébrale reproduit la division métamérique du tronc en disques superposés. C'est aux métamères primitifs que nous devons comparer cette segmentation annulaire du squelette. Elle est la plus simple, la nature devait donc y recourir tout d'abord.

B. — L'angle sacro-pelvien chez les chéloniens

L'anneau pelvien de ces animaux forme en avant une large et longue gouttière percée de deux vastes trous qui correspondent

aux trous obturateurs. Les pubis envoient des processus très étendus vers l'extrémité céphalique, dans la paroi ventrale. Même en éliminant, autant qu'il est utile, la déformation produite par ces processus antérieurs des pubis, l'anneau pelvien garde une direction oblique en avant, autrement dit, vers l'extrémité céphalique.

La colonne vertébrale des tortues a une direction générale rectiligne, ou bien décrit une courbure régulière de grand rayon. Avec une ligne droite tangente à cette courbe au point d'articulation des deux iliums, la ceinture pelvienne forme vers

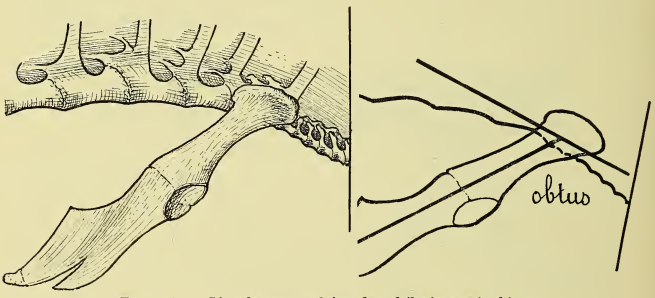


Fig. 115. — L'angle sacro-pelvien des chéloniens est obtus.

l'extrémité céphalique un angle aigu, vers l'extrémité caudale un angle obtus qui est l'angle sacro-pelvien (fig. 115).

Il y a donc ici une différenciation très nette. La disposition primordiale observée chez les reptiles ne se retrouve plus. A quoi est dû ce changement ? Les raisons des transformations sont fréquemment bien obscures et nos explications ne sont ici que de simples hypothèses. Cette inclinaison du bassin en avant peut avoir ses raisons d'être dans les pesées du corps et surtout dans les poussées d'arrière en avant exercées par les membres postérieurs sur le corps lourd et presque rampant de ces animaux.

La ceinture pelvienne doit remplir deux rôles : 1° transmettre aux membres postérieurs le poids du corps et, réciproquement, transmettre au corps les poussées des membres postérieurs; 2° permettre le passage de l'œuf, dans la ponte. A ce deuxième

point de vue, l'obliquité en avant de la ceinture pelvienne est défectueuse, mais la largeur de l'anneau, même diminuée par l'obliquité, reste encore de beaucoup supérieure au diamètre de l'œuf. Ce défaut est donc purement théorique.

C. — L'angle sacro-pelvien chez les batraciens

Urodèles. — D'après les échantillons que nous avons eus entre les mains, les batraciens urodèles sont, quant à la forme générale de leur squelette, conformés absolument comme les sauriens. Il est bien entendu que cette affirmation s'applique uniquement aux rapports de la ceinture pelvienne avec la colonne vertébrale, et non à d'autres particularités, d'une haute importance, sans

Axolotl. **Grenouille.** Frog.

Fig. 116. — L'angle sacro-pelvien chez les batraciens urodèles (Axolotl) et anoures (Grenouille).

doute, mais de nul effet sur la conformation générale du squelette pelvien (fig. 116).

Anoures. — Chez eux la différence est énorme, et nous trouvons, poussée à son plus haut degré, la disposition commune aux mammifères et aux oiseaux. La ceinture pelvienne de ces batraciens s'est simplifiée au point de devenir véritablement annulaire. Mais elle s'est énormément inclinée en arrière (fig. 116), si bien qu'elle se trouve à peu près dans le prolongement de la colonne vertébrale. L'anneau pelvien, de vertical qu'il était primitivement, est devenu presque horizontal.

Les causes de cette obliquité, nous le supposons du moins, sont les mêmes que chez les animaux supérieurs. Les pesées du corps sur les membres postérieurs et les poussées des membres postérieurs sur le bassin doivent nous en donner la clef. De leur direction résulte rationnellement l'inclinaison de l'anneau

pelvien. Quoi qu'il en soit, la disposition anatomique est extrêmement nette. Son existence est indiscutable, et très remarquable est la différence entre le bassin des batraciens urodèles et celui des batraciens anoures (fig. 116).

D. — L'angle sacro-pelvien chez les oiseaux

Dans l'exposé précédent nous avons parlé de direction perpendiculaire, d'obliquité vers l'extrémité céphalique et vers l'extrémité caudale, mais nulle part nous n'avons donné de mesures. Nous avons indiqué la raison de cette abstention. L'œil a été

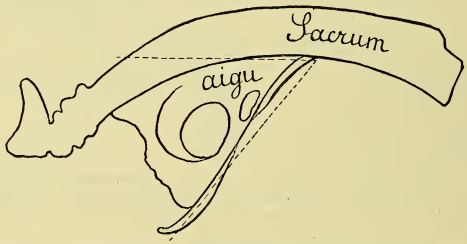


Fig. 117. — L'angle sacro-pelvien des oiseaux. Coupe médiane d'un bassin.

notre seul guide, mais les différences sont tellement grandes et nettes que nous n'avons aucun doute sur leur valeur et leur signification, à plus forte raison sur leur existence.

Chez les oiseaux, nous rencontrons une double difficulté. La première est la différence de hauteur considérable qui existe entre l'articulation sacro-vertébrale et ce qu'on appelle, en obstétrique humaine, le détroit supérieur du bassin, déterminé par les deux lignes innominées iliaques. Où placerons-nous le sommet de l'angle sacro-pelvien ? Sera-ce au point où les deux lignes innominées prolongées viennent couper la ligne médiane sur la face antérieure du sacrum ? Sera-ce au niveau de l'articulation sacro-vertébrale ? Le premier de ces deux repères nous paraît préférable, pour les oiseaux comme pour les mammifères, contrairement à ce que nous verrons chez l'homme (fig. 117).

La seconde difficulté est que la symphyse pubienne manque dans cette classe d'animaux; leur bassin est ouvert dans la partie ventrale de son pourtour. Cette particularité n'est pas un obstacle insurmontable aux mesures, et il nous est facile de nous figurer par la pensée une ligne allant d'un pubis à l'autre en continuant la direction des lignes innominées iliaques. Puisque la symphyse pubienne n'existe pas chez l'oiseau, l'influence éventuelle de l'anneau osseux sur le passage de l'œuf doit être nulle, l'anneau étant ouvert.

Même ainsi compris, l'angle sacro-pelvien des oiseaux est très aigu. Dix-huit mensurations [1], assez grossières forcément, nous ont donné les chiffres suivants : Aigles : 45°, — 50°. Faisan : 50°. Paon : 42°. Héron : 45°. Grues : 45°, — 50°. Perroquets : 55°, — 50°. Vautour : 50°, — 45°. Coq : 50°. Poule : 45°. Goura : 50°. Goëland : 45°. Ocydrome : 40°. Autruche : 45°. Casoar : 35°. Nous pouvons en déduire que la valeur moyenne de cet angle est de 45° (46°5) chez les oiseaux (fig. 117).

E. — L'angle sacro-pelvien chez les mammifères

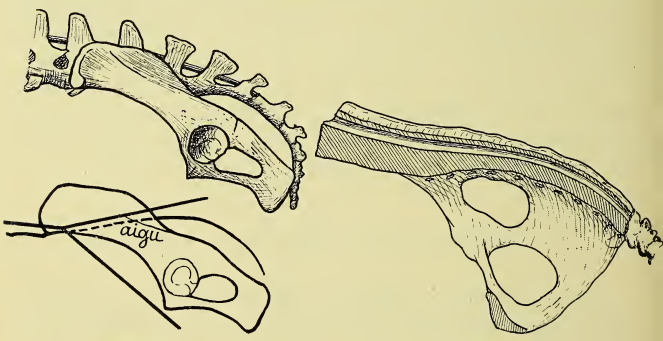
Une approximation grossière suffit encore ici. Une appréciation absolument précise est impossible, même en limitant les recherches à une seule famille. Variations de forme de la symphyse pubienne, laquelle est tantôt large et tantôt étroite; absence ou présence de protubérances sur son bord antérieur; différences de forme du sacrum; variations de situation du point où les lignes innominées iliaques viennent aboutir, dans le plan médian, sur la face antérieure du sacrum, voilà les principaux obstacles à la précision des mesures.

Chez certains mammifères, les deux lignes innominées s'arrêtent aux articulations sacro-iliaques. Le plan qu'elles déterminent va passer en haut à travers le sacrum, loin de l'articulation sacro-vertébrale. Faut-il, dans ces cas, prendre pour sommet de l'angle sacro-pelvien le disque sacro-vertébral ? Evidemment non.

1. Ces mesures, comme la plus grande partie de celles du chapitre suivant, ont été prises dans les collections de la Faculté des Sciences de Rennes, avec l'autorisation bienveillante de M. Guitel, professeur de zoologie.

Contrairement à ce que nous ferons chez l'homme, pour des raisons spéciales que nous exposerons, nous devons, comme pour les oiseaux, prolonger sur la face antérieure du sacrum les deux lignes innominées, et placer le sommet de l'angle au point où elles viennent couper le plan médian. Dans le squelette de certains animaux, tel le bradype tridactyle, il y a un ou plusieurs corps vertébraux sacrés entre ce point et le disque sacro-vertébral. Aucune hésitation n'est possible (fig. 118).

Avec les restrictions déjà indiquées pour les oiseaux, nous pouvons prendre des mesures instrumentales sur les squelettes



Cabiai. Bradype.

Fig. 118. — Chez certains mammifères, les lignes innominées iliaques aboutissent à l'articulation sacro-vertébrale (Cabiai). Chez d'autres (Bradype), elles en sont fort éloignées.

des mammifères. A quelques degrés près, elles seront exactes. Sans crainte d'erreur, nous en tirerons les conclusions qui nous intéresseront pour établir une comparaison avec l'espèce humaine. A ce point de vue, les mammifères nous procurent deux ordres de renseignements en réponse aux deux questions que voici :

1° Quelle est la valeur de l'angle sacro-vertébral chez les animaux adultes ? 2° Quelles variations cet angle subit-il au cours du développement individuel ? Pour cette deuxième question nous n'avons pu examiner qu'un petit nombre d'individus dans un petit nombre d'espèces. Mais les espèces obéissent

à des lois générales, et, par les échantillons examinés, nous espérons arriver à connaître celle qui les régit sur ce point.

Animaux adultes. — L'un des côtés de l'angle sacro-pelvien va du bord antérieur de la symphyse pubienne au point où les deux lignes innominées prolongées se coupent sur la face antérieure du sacrum. L'autre côté part de ce dernier point et est déterminé par la face antérieure de la vertèbre sacrée sous-jacente. Ces deux lignes sont dans le plan médian.

Or, dans l'excavation pelvienne des femelles, le diamètre utile pour le passage du fœtus est, d'une manière générale, en

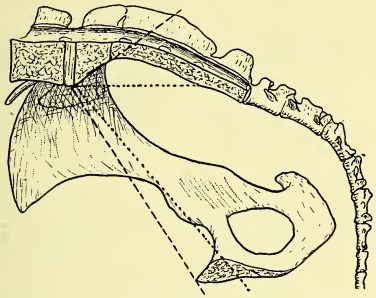


Fig. 119. — Coupe médiane du bassin d'une Girafe. Valeur brute et valeur rectifiée de l'angle sacro-pelvien.

rapport avec la grandeur de l'angle sacro-pelvien. Mais si nous appliquions cette règle dans toute sa rigueur, nous commettrions des erreurs d'interprétation. Chez la girafe, la première vertèbre sacrée forme avec la deuxième un angle rentrant ouvert en bas (fig. 119). L'angle sacro-pelvien est très grand, mais l'excavation n'est pas agrandie pour cela d'une manière bien sensible dans ses diamètres médians. En effet, la colonne sacrée, au-dessous de la première pièce sacrée, reprend son parallélisme avec la colonne lombaire. Cette disposition est essentiellement différente de celle que nous trouverons chez l'homme dont le sacrum décrit une courbe régulière. Chez la girafe aussi, comme chez beaucoup d'autres mammifères, l'angle sacro-pelvien est encore agrandi, sans utilité, par des protubérances pubiennes.

Primitivement, la colonne vertébrale était rectiligne, et l'anneau pelvien lui était perpendiculaire. Secondairement, en particulier chez les mammifères, se sont montrées les modifications suivantes : 1° l'angle sacro-vertébral, inconstant et variable; 2° l'inclinaison du bassin en arrière, d'où résulte la diminution de l'angle sacro-pelvien.

Nous expliquons cette inclinaison par les pesées du corps, transmises aux fémurs, et par les poussées des membres inférieurs mus par les contractions musculaires. Les forces auxquelles l'anneau pelvien est ainsi soumis doivent être en partie parallèles à l'axe mécanique du fémur. La partie supérieure de cet anneau étant fixe, il se fait un mouvement d'inclinaison d'avant en arrière, autour des articulations sacro-iliaques.

D'après nos 100 mensurations faites sur des animaux adultes ou, pour être plus véridique, sur leurs squelettes desséchés, nous avons obtenu un chiffre moyen très voisin de 55°. Cette grandeur de l'angle est la plus générale. On trouve, au-dessus, quelques chiffres voisins de 90°. Nous avons montré (girafe) qu'ils n'avaient pas de signification spéciale. Quelques animaux ont un angle sacro-pelvien extrêmement petit (loutre : 35°). Nous ne pouvons davantage en tenir compte. Particularités anatomiques d'importance secondaire et que le bon sens corrige; variations individuelles, parfois fort appréciables, autour du type idéal; erreur de montage commises par les ouvriers; voilà trois causes d'erreurs à éliminer. La seule conclusion générale à tirer de nos mesures est celle-ci : d'ordinaire, l'angle sacro-pelvien des mammifères varie de 45° à 70°, sa valeur moyenne est de 55°.

TABLEAU I

L'ANGLE SACRO-PELVIEN DES MAMMIFÈRES ADULTES

Monotrèmes. — Echidnés : 60°. — 50°. Ornithorynque : 55°.

Marsupiaux. — Sarigue : 50°. Kanguroo : 50°. — 75° Phascolome : 40°. Dasyure : 45°.

Edentés. — Aï : 60°. Bradype : 50°. Fourmilier : 55°. Priodonte : 60°. Pangolin : 50°. Tatou : 50°. Cachicame : 50°

Ruminants. — Girafe : 90°. Chameau : 75°. Cerfs : 60°. — 60°. — 55° — 60°. Cervidé : 80°. Monjac : 50°. Elan : 48°. Antilopes : 75°. —

70°. — 80°. Rennes : 70°. — 70°. — 72°. Chevreuil : 52°. Daim : 65°. Mouflon : 65°. Vaches : 70°. — 80°. — 52°. Gnu : 80°. Alpacas : 70°. — 65°. Vigogne : 65°. Chèvre : 50°. — 55°. Mouton : 50°. — 55°.

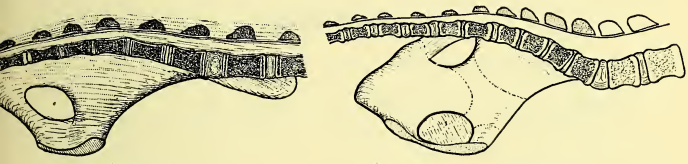
Solipèdes. — Cheval : 75°. Ane : 72°. Zèbre : 65°. — 63°.

Pachydermes. — Porc : 40°. Sangliers : 40°. — 55°. — 57°. Phacochère : 70°. Tapirs : 70°. — 60°. Hippopotame : 50°. Rhinocéros : 65°. — 65°.

Proboscidiens. — Eléphant jeune : 70°, vieux : 55°

Amphibiens. — Phoque : 40°. Morses : 55°. — 50°. Otarie : 45°.

Carnivores. — Chats : 55°. — 60°. Blaireaux : 50°. — 45°. — 55°. Tigres : 50°. — 70°. — 70°. Lions : 80°. — 65°. — 45°. Panthère : 50°. Glouton : 35°. Genette : 45°. Loutre : 35°. Fouine : 40°. Renard : 50°. Ours : 60°. — 72°.



Lapin adulte. **Embryon de veau.**

Fig. 120. — Coupe médiane. Montre la similitude du bassin fœtal et du bassin adulte chez deux mammifères quadrupèdes pris au hasard. Pour faciliter la comparaison, on les a dessinés de même grandeur.

Rongeurs. — Lapin : 50°. Ondatra : 35°. Paca : 50°. Cabiai : 55°. Castors : 45°. — 45°. Gerboise : 45°.

Primates. — Cheiromys : 60°. Galago : 40°. Chrysothrix : 45°. Sapajou : 40°. Atèle : 55°. Cynocéphale : 40°. Maki : 35°. Semnopithèque : 65°. Gibbon : 45°. Platyrrhinien : 50°.

Tous ces angles additionnés donnent un total de 5683°. Le nombre des squelettes est de 100. La valeur moyenne de l'angle sacro-pelvien est donc de 56°,8. En tenant compte des saillies apophysaires si fréquentes au devant de la symphyse pubienne chez les animaux (fig. 119), on peut ramener ce chiffre à 55° sans crainte d'erreur.

Embryons et fœtus. — Les mensurations faites sur des embryons et des fœtus peu développés ou appartenant à des petites espèces sont sujettes à d'assez grandes erreurs, quelque soin qu'on y apporte. Ces erreurs peuvent atteindre une dizaine de degrés. Les différences entre, d'une part l'angle sacro-pelvien

chez des embryons et fœtus d'une espèce donnée, et, d'autre part, ce même angle chez des adultes de la même espèce, n'auront de valeur que si elles dépassent 5° à 10°, et sont constantes dans des séries assez nombreuses pour permettre de supprimer l'influence des écarts individuels. Si on élimine le léger agrandissement dû à l'exagération des saillies apophysaires chez les animaux adultes, on peut tirer de nos mesures la conclusion suivante :

La valeur de l'angle sacro-pelvien reste fixe pendant toute la vie des mammifères quadrupèdes. Elle est la même chez l'embryon, le fœtus et l'adulte (fig. 120).

TABLEAU II

Embryons et fœtus	Animaux adultes
Embryon de Dasypus : 40°.	Dasypus : 50°.
Cobayes, embryons : 45°. — 40°. — 40°. — 40°; nouveau-né : 40° Moyenne : 40°5.	Cobayes : 45°. — 40°. — 40°. Moyenne : 41°.
Lapins, embryons de 19 jours : 55°. — 55°. — 55°. — 45°. — 55°. — 55° ; nouveau-nés d'un jour : 50°. — 45°. — 60°. — 60°. — 45°. — 40°. — 45°. — 50°. — 45°. — 45°. — 45°. Moyenne : 50°.	Lapins : 55°. — 55°. — 50°. — 50°. — 50°. — 55°. Moyenne : 52°.
Moutons, embryon de 21 centimètres : 50° ; de 26 centimètres : 55° ; près du terme : 50°. Moyenne : 52°.	Moutons : 50°. — 55°. Moyenne : 53°.
Veau, embryon de 17 centimètres : 50° ; de 4 mois : 57°. — 65° ; de 6 mois : 60°. Moyenne : 61°.	Vaches : 70°. — 70°. Moyenne : 70°.

Anthropoïdes. — Nous faisons une catégorie spéciale pour les anthropoïdes, voisins de l'homme à tant de points de vue. Leur angle sacro-pelvien semble ébaucher déjà l'agrandissement qui deviendra si considérable chez l'homme.

Chimpanzé. — 65°. — 60°. — 55°. — 45°. — 70°. — 50°. — 50°. — 75°. — 50°. — 65°. — 70°. — 70°. — 55°. — 55°.

Moyenne : 60°, légèrement supérieure à celle des quadrupèdes.

Gorilles. — 65°. — 70°. — 65°. — 65°. — 50°. — 50°. — 60°. — 65°. — 60°. — 65°.

Orangs-outans. — 70°. — 90°. — 70°. — 75°. — 70°. — 60°. — 75°. — 55°.

Moyenne : 70°, nettement supérieure à celle des mammifères moins élevés.

Conclusions

1° Chez les divers mammifères supérieurs, les anthropoïdes et l'homme exceptés, l'angle sacro-pelvien a une valeur moyenne de 55°. Les grands écarts sont plus apparents que réels;

2° Dans une espèce donnée, les variations sont minimes d'un sujet à un autre, la valeur de l'angle peut être considérée comme remarquablement fixe;

3° Chez un sujet donné, la valeur de l'angle sacro-pelvien reste sensiblement stationnaire aux différents âges, embryonnaire, fœtal et adulte.

L'angle sacro-pelvien dans l'espèce humaine.

Nous avons insisté sur le peu de précision que les mensurations présentent chez les animaux et aussi sur le peu d'importance qu'il faut attacher aux différences observées d'un individu à un autre ou d'une espèce à une autre. Les squelettes examinés dans chaque espèce sont forcément très peu nombreux. Le plus souvent ils sont réduits à une unité; nous ne pouvons, par des moyennes extraites de mesures multiples, corriger les écarts individuels et avoir un chiffre-type pour chaque espèce.

Dans l'espèce humaine, il en est tout autrement. Des mesures à peu près exactes sont possibles, car les repères sont très semblables, les squelettes construits sur un même modèle. De plus, nous pouvons nous procurer pour chaque race, pour les deux sexes et pour les différents âges de la race blanche, un

nombre d'échantillons suffisant pour l'établissement de moyennes très approchées.

Les causes d'erreurs sont au nombre de trois principales : 1° celles que l'opérateur apporte ; 2° les écarts qui existent entre la forme idéale et chaque individu ; 3° l'état imparfait de conservation et de montage des bassins examinés.

Pour corriger les premières, nous avons besoin d'abord d'un petit apprentissage, puis de bons repères, et, en troisième lieu, d'un bon instrument. Pour supprimer les secondes, il nous faut

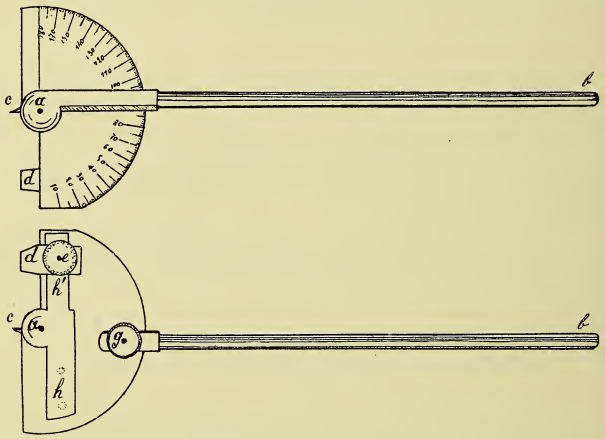


Fig. 121. — Le goniomètre sacro-pelvien (grand modèle) vu par ses deux faces (1/2 grandeur).

un très grand nombre de sujets. Les troisièmes sont atténuées en supprimant, dans la mesure où nos connaissances anatomiques nous le permettent, les défauts de montage ou autres des bassins étudiés.

Le goniomètre sacro-pelvien. — Il est destiné à mesurer l'angle sacro-pelvien. Nous en avons deux modèles différents. L'un (fig. 121) permet de mesurer facilement et rapidement cet angle sur les squelettes d'adultes et sur les cadavres frais d'adultes et de grands enfants. L'autre est commode pour mesurer

ce même angle sur les embryons et les fœtus. Accessoirement, ils peuvent être utilisés pour mesurer le même angle sur les animaux.

L'angle sacro-pelvien, tel que nous l'étudions chez l'homme, est formé par deux lignes situées dans le plan médian. L'une va du bord antéro-supérieur de la symphyse pubienne au promontoire, l'autre est tangente, sur la ligne médiane, en haut, à l'angle sacro-vertébral (bord supérieur du corps de la première vertèbre sacrée), en bas au point de fusion des deux premières vertèbres sacrées. Sur le trajet de cette seconde ligne, les monteurs de squelettes placent fréquemment un fil de laiton ou un écrou servant à unir le sacrum aux vertèbres lombaires. Comme beaucoup de squelettes sont ainsi montés, il faut que l'instrument présente un espace libre où ce corps étranger puisse se loger.

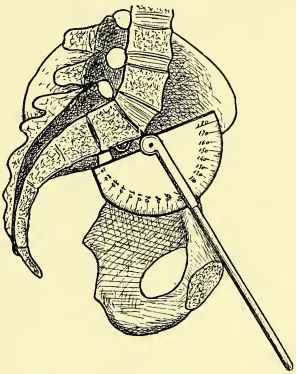


Fig. 122. — Comment on mesure l'angle sacro-pelvien humain.

L'appareil représenté par la figure 121 est très commode. Le long du 0° se déplace une chappe mobile (*d*) qui s'applique contre la ligne de fusion des deux premières vertèbres sacrées. La ligne 0°-180° de l'appareil sera parallèle à l'un des côtés de l'angle à mesurer, car le centre du rapporteur, ou plus exactement une petite pointe (*c*) adaptée au disque qui tourne autour de ce centre, sera placée au contact du promontoire; elle repose sur la face supérieure du premier corps vertébral sacré. La longue aiguille indicatrice (*a b*), dont cette pointe est la terminaison, suivra la ligne promonto-sus-pubienne, deuxième côté de l'angle à étudier. L'ensemble du dispositif opératoire est représenté dans la figure 122. Des vis de serrage (*e* et *g*) permettent d'immobiliser solidement les rapports des diverses parties de l'appareil et suppriment toute possibilité de déran-

gement durant le transport de l'instrument jusqu'à portée de l'œil. On a ainsi toute sécurité pour la lecture des mesures obtenues. Cette lecture se fait du côté où la tige indicatrice forme un biseau.

Ce goniomètre permet de faire, avec simplicité, facilité et rapidité, des mensurations très nombreuses dans les collections anthropologiques.

Mais il est trop grand pour les recherches à faire sur les bassins de fœtus et d'embryons humains. Pour ces squelettes, nous utilisons un instrument plus petit, dont le principe est le même, mais que nous pouvons introduire dans des cavités pelviennes très étroites. C'est une sorte de petit compas, à

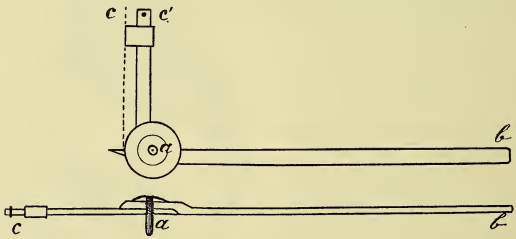


Fig. 123. — Le petit goniomètre sacro-pelvien (grandeur nature).

branches très inégales (fig. 123). La plus grande suit la ligne promonto-sus-pubienne, la plus courte est parallèle à la face antérieure de la première pièce sacrée. La petite chappe mobile est placée sur la ligne d'union des deux premières vertèbres sacrées. L'instrument est ensuite transporté sur un rapporteur, son axe coïncidant avec le centre. La branche courte est placée sur le 0°; l'autre donne la mesure de l'angle (fig. 123).

Ces instruments ne sont pas applicables aux plus petites espèces animales ni aux très petits embryons humains. Un seul procédé leur convient : il consiste à faire une coupe médiane de la pièce à l'état frais, puis à marquer par transparence, sur une lame de verre, les trois points nécessaires pour déterminer l'angle à mesurer. La lame de verre étant ensuite portée sur un rapporteur, la lecture de l'angle se fait facilement.

Repères. — Il n'est pas facile d'en choisir qui soient à l'abri de tout reproche. Etant donnée la nature des renseignements désirés, c'est-à-dire tout particulièrement les changements de forme et de situation du sacrum et leur influence sur la valeur de l'angle sacro-pelvien, nous devons placer le sommet de notre angle au promontoire même. Pourtant ce point, nous le savons, ne correspond presque jamais au plan déterminé par les deux lignes innominées. Ordinairement, il est situé plus haut. Le détroit supérieur, prolongé en arrière, vient passer, chez le fœtus à terme, entre la première vertèbre sacrée et la deuxième. Mais au milieu de la vie fœtale il passe plus haut, presque à mi-hauteur du premier corps sacré. Après la naissance, le détroit supérieur remonte de nouveau. Finalement, il arrivera plus haut que primitivement et se rapprochera du promontoire, mais sans l'atteindre.

De ces déplacements réciproques des lignes innominées et du promontoire résultent des variations assez grandes : elles obligeraient à préciser un point spécial pour chaque sujet, si on voulait amener le sommet de l'angle sacro-pelvien exactement dans le plan des deux lignes innominées. Comme ces deux lignes sont mousses, assez vagues, gauches (non planes), le choix de ce point se ferait au jugé, varierait d'un expérimentateur à l'autre et même, pour chaque expérimentateur, d'un sujet à l'autre. A cause de ces divers motifs, il vaut mieux, du moins dans l'étude de l'homme, laisser toujours le sommet de l'angle sacro-pelvien au point de section du plan médian, de la face supérieure et de la face antérieure du sacrum. C'est là, du reste, qu'il faut le mettre pour avoir une idée exacte des mouvements de bascule et des incurvations du sacrum au cours du développement individuel. Ce qui nous intéresse, ce n'est pas, à proprement parler, la valeur absolue de l'angle sacro-pelvien, ni les diverses variantes individuelles. Nous voulons surtout mettre en évidence, suivant l'âge, la race et le sexe, les variations de cet angle mesuré à l'aide de repères d'une fixité maxima, et les conclusions ressortant de ces variations.

L'intérêt de cet angle est grand en anthropogénie et en anatomie comparée. Il n'est pas moindre en obstétrique. A l'agrandissement du diamètre antéro-postérieur de l'excavation

pelvienne au niveau de ce que les accoucheurs ont appelé le détroit moyen est due, pour l'espèce humaine, la possibilité de l'accouchement. Cet agrandissement est produit par l'augmentation d'ouverture de l'angle sacro-pelvien. L'origine de cet agrandissement, pour chaque individu, comprend deux causes qui sont : 1° l'excès de flexion des membres inférieurs pour l'adaptation du fœtus à l'ovoïde utérin ; 2° après la naissance, les contractions des muscles sacro-lombaires, redressant le tronc en vue de la station debout. Pour arriver à une démonstration de ce double mécanisme, il faut étudier successivement la valeur de cet angle :

A. Dans la race blanche :

1° Chez l'embryon et le fœtus non à terme ;
2° Chez le fœtus à terme et chez le nouveau-né ;
3° Chez l'enfant aux différents âges ;
4° Chez l'homme adulte ;
5° Chez la femme adulte.

B. Dans les deux sexes des diverses races humaines.

Il eût été bon, évidemment, de faire dans toutes les races humaines les recherches complètes que nous avons ébauchées pour la race blanche. Mais nous sommes dans l'impossibilité, on le comprendra facilement, d'entreprendre un pareil travail.

Nos mesures, destinées à comparer l'angle sacro-pelvien de l'embryon à celui du fœtus, puis de l'enfant, puis encore de l'adulte, homme ou femme, ont toutes été exécutées sur des sujets frais de race blanche. Pour les jeunes sujets, la non-dessiccation des pièces est extrêmement importante. Nous n'avons voulu prendre aucune mesure sur les squelettes secs d'enfants qu'on trouve en si grand nombre dans certaines collections ; nous avons ainsi évité de grosses erreurs.

Les comparaisons entre les diverses races sont faites d'après les squelettes des collections anthropologiques et anatomiques. Il eût été préférable de les faire d'après des sujets frais, mais il y avait encore à cela une impossibilité absolue.

A. — L'angle sacro-pelvien chez le fœtus humain

D'après les mesures que nous avons prises sur 6 fœtus humains, âgés de cinq mois au plus, la valeur initiale de l'angle sacro-pelvien est de 55° dans l'espèce humaine. Ce chiffre, on le voit, est très sensiblement le même que celui des mammifères quadrupèdes. Il doit représenter la conformation primitive, et nous avons le droit de nous demander pourquoi cet angle se modifie chez l'homme, tandis qu'il reste sensiblement fixe chez les animaux.

Remarquons en passant que la colonne sacro-coccygienne du fœtus humain est presque rectiligne dans ses trois quarts supérieurs et que, dans son quart inférieur seulement, elle se recourbe en avant. Sauf la concavité coccygienne, absente ou minime chez les mammifères à queue, la forme de cette région vertébrale est très analogue, sur une coupe médiane, chez le jeune fœtus humain, à ce qu'elle est chez les animaux.

L'angle sacro-pelvien du fœtus humain, égal à 55°, est inférieur à l'angle correspondant de certains anthropoïdes. On ne peut donc même pas dire que le bassin de l'homme présente, à ce moment et à ce point de vue, une disposition simienne. Il faut descendre plus bas, jusqu'aux quadrumanes inférieurs et aux quadrupèdes, pour retrouver, mais persistant toute la vie, cette conformation initiale, transitoire chez nous.

Il est encore un autre caractère que nous relevons dans ces angles, c'est leur égalité d'un sujet à l'autre. Nous devons la comparer à l'uniformité de cet angle chez les animaux, et l'opposer à son extrême variabilité chez l'homme adulte. Voici les chiffres que nous avons obtenus :

Fœtus agés de moins de 6 mois

Fœtus de 17 cm : 60°. Fœtus de 18 cm : 50°. Fœtus de 4 mois : 55°. Fœtus de 21 cm : 55°. Fœtus de 22 cm : 55°.

Moyenne : 55°.

B. — L'angle sacro-pelvien chez l'enfant nouveau-né

Première phase de son accroissement.

Pendant la deuxième moitié de la vie intra-utérine, l'angle sacro-pelvien grandit. Pour quelle raison ? Comme cet agrandissement continuera plus tard, on pourrait penser qu'il s'agit là d'un phénomène d'évolution s'accomplissant sous la seule influence, si souvent incontestable et toujours mystérieuse, de l'hérédité. Cette explication a une défectuosité bien grande : dans l'état actuel des sciences naturelles, elle est une renonciation à toute recherche, car nous n'avons pas la moindre idée de la nature intime des influences ancestrales. D'ailleurs, elle peut être remplacée par une explication simple, de compréhension facile, que corroborent les transformations du sacrum chez les sujets normaux et même ses déformations pathologiques.

Au cours du développement fœtal, nous voyons l'angle sacro-pelvien de l'homme grandir peu à peu. Cette modification est mise en évidence par nos 45 mensurations faites sur des fœtus âgés de 5 à 9 mois et sur des nouveau-nés. Si chacun de nos chiffres, envisagé isolément, n'indique pas une progression mathématiquement régulière, cela tient à ce que chaque sujet peut s'écarter très notablement du type idéal. Ce type nous est indiqué par la moyenne extraite de mesures très nombreuses.

TABLEAU III

L'angle sacro-pelvien pendant le troisième tiers de la vie fœtale et à la naissance.

1° Fœtus de 6 a 8 mois

Masculins. — 6 mois : 60°; 6 mois 1/2 : 55°; 7 mois : 51°; 7 mois 1/2 : 70°; 8 mois : 65°.

Féminins. — 6 mois : 70°; 6 mois 1/2 : 60°; 7 mois : 67°. — 67°. — 70°. — 67°. — 55°; 7 mois 1/2 : 60°; 8 mois : 70°. Nombre des sujets : 14. Total des degrés : 887°.

Moyenne : 63°.

2° Fœtus de 8 a 9 mois et nouveau-nés de 0 a 30 jours

Masculins. — Fœtus : 0.

Nouveau-nés : 70°. — 56°. — 66°. — 70°. — 57°. — 65°. — 74°. — 64°. — 60°. — 58°. — 70°. — 50°. — 54°. — 60°. — 57°.

Enfants de 1 à 30 jours. — 3 jours : 73°; 7 jours : 68°; 11 jours : 77°; 15 jours : 50°; 19 jours : 77°; 30 jours : 62°; 1 mois : 61°.

Féminins. — Fœtus. — 8 mois 1/2 : 60°.

Nouveau-nés : 55°. — 73°. — 72°. — 61°. — 74°. — 65°.

Enfants de 1 à 30 jours. — 8 jours : 54°; 21 jours : 71°.

Nombre des sujets : 31. Total des angles : 1977°.

Moyenne générale : 64°.

Mécanisme de l'agrandissement de l'angle sacro-pelvien chez le fœtus humain. — Cet angle était de 55° chez l'embryon. Il est de 64° chez le fœtus à terme. Il a donc grandi. Son agrandissement est même plus considérable que ne l'indiquent ces chiffres. Nos nombres sont inférieurs à la vérité. En voici les motifs. Les deux lignes innominées, prolongées en arrière, chez l'embryon, passent à mi-hauteur de la première pièce sacrée, un peu au-dessous du point où nous plaçons le sommet de l'angle. Chez le fœtus à terme, cette distance est égale à toute la hauteur de la première vertèbre sacrée. Le sommet de notre angle est donc beaucoup trop haut situé, et sa valeur est diminuée d'autant. Nous avons dit pour quelles raisons nous nous sommes résigné à commettre cette erreur. Si on s'applique à la corriger en plaçant le sommet de l'angle sacro-pelvien sur le prolongement des deux lignes innominées iliaques, cet angle atteint une valeur assez régulièrement fixe et égale à 70°. L'augmentation de sa grandeur se comprend facilement; mais pourquoi les variations individuelles sont-elles presque supprimées? Parce que ce dernier mode opératoire élimine l'influence inconstante et éminemment variable d'une déformation fœtale, le faux promontoire sacré.

Le faux promontoire sacré du fœtus humain. — Sur une coupe médiane, le bord antérieur du sacrum et du coccyx humains présentent, aux trois phases embryonnaire, fœtale et adulte de l'évolution individuelle, trois formes différentes. Chez l'embryon,

sa courbe est celle d'un J ; chez le fœtus, elle a fréquemment celle d'une S ; chez l'adulte, celle d'un C (fig. 124). La forme en *J* est initiale ; la forme en *S* provient du développement, chez le fœtus, d'un faux promontoire entre la première pièce du sacrum et la deuxième. La forme en *C* résulte de l'adaptation à la station debout.

La formation de ce faux promontoire sacré devrait, toutes choses restant égales par ailleurs, diminuer la valeur de l'angle sacro-pelvien. Si cette formation était un simple phénomène évolutif, sans cause mécanique, à classer dans l'ordre des influences ancestrales, elle coïnciderait avec une diminution de

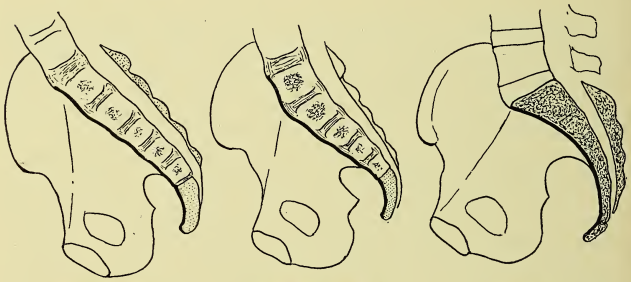


Fig. 124. — Les trois courbures de la colonne sacro-coccygienne. En *J* chez l'embryon, en *S* chez le nouveau-né, en *C* chez l'adulte. Pour faciliter la compréhension, nous avons donné une même grandeur à ces trois coupes médianes de bassins.

la valeur de cet angle ; c'est le contraire qui a lieu. Malgré ce faux promontoire, et magré l'ascension de l'angle sacro-vertébral, l'angle sacro-pelvien du nouveau-né reste égal ou devient supérieur à celui de l'embryon.

Ce faux promontoire est arrondi et mousse, à cause de la mollesse et de la souplesse du squelette cartilagineux. Il est dépourvu d'utilité. Il manque chez l'embryon de 3 à 4 mois. Il peut apparaître dès le cinquième mois. Son existence est fréquente, mais elle est loin d'être constante. Elle est transitoire. Ces divers caractères indiquent qu'il a sa cause dans des conditions spéciales à la vie dans l'utérus de la mère. Cette défor-

mation est une manifestation particulière des conditions mécaniques qui influencent à tant de points de vue le squelette du fœtus humain (torsion fémorale, nivellement des cotyles, agrandissement de l'angle sacro-pelvien).

Les fémurs trop longs sont arrêtés dans leur mouvement de flexion par le bassin trop large. Encore insuffisante, cette flexion se continue et se complète par le relèvement des os iliaques, puis par l'inflexion de la colonne lombaire. Les os iliaques, relevés par leur extrémité antérieure, pivotent autour d'un centre correspondant aux articulations sacro-iliaques. L'angle sacro-pelvien

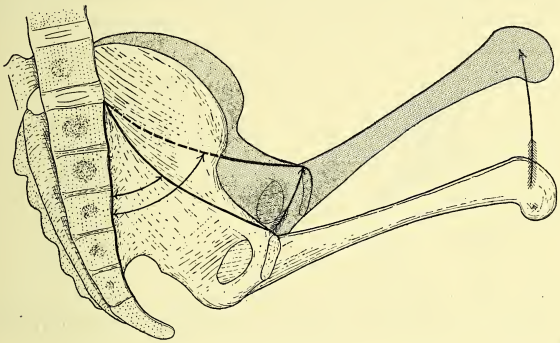


Fig. 125. — C'est par l'hyperflexion des fémurs relevant les os iliaques que l'angle sacro-pelvien grandit pendant la deuxième moitié de la vie fœtale. Le faux promontoire sacré a facilité cette hyperflexion.

est ainsi agrandi, et cet accroissement, avec le temps, s'accentuera encore et surtout deviendra définitif (fig. 125).

Mais ce mouvement des os iliaques est vite arrêté par la tension des ligaments sciatiques et sacro-iliaques. Comme le sacrum est, à cette époque de la vie, souple et cartilagineux, il cédera plus ou moins aux tractions ainsi transmises par les ligaments sacro-iliaques et se déformera. Une courbure convexe en avant se dessinera dans la partie supérieure du sacrum. Avec le temps et les progrès du développement, cette forme sigmoïde deviendra stable et ne pourra plus se corriger spontanément (fig. 126). Cette légère modification de forme subie par le

sacrum permettra aux fémurs d'atteindre une plus grande flexion. C'est là sa seule utilité. Elle s'ajoute à l'agrandissement de l'angle sacro-pelvien pour obtenir une flexion suffisante des cuisses. Ces deux changements morphologiques sont complémentaires l'un de l'autre. C'est pour cela qu'ils sont d'ordinaire en proportions inverses : 1° à un faux promontoire sacré nul correspond un grand angle sacro-pelvien ; 2° si le faux promontoire est très prononcé, l'angle sacro-pelvien aura presque gardé ses dimensions primitives.

Pour que ce faux promontoire sacré fœtal puisse se former par le mécanisme indiqué, il faut que la situation et l'étendue de l'articulation sacro-iliaque ne s'y oppose pas. Or, l'ilium

Fig. 126. — Dans le relèvement des os iliaques par hyperflexion, la force est transmise à la première pièce sacrée par les ligaments sacro-iliaques. Les rapports de la surface auriculaire du sacrum avec les corps vertébraux sacrés montrent que cette transmission est possible.

s'articule avec les trois premières vertèbres sacrées, mais les surfaces articulaires des deux os ont la forme d'un L (fig. 126). La branche supérieure horizontale, où la résistance est beaucoup plus grande, appartient à la première pièce sacrée. Sur cette même première pièce s'insèrent les puissants ligaments sacro-iliaques par le plus grand nombre de leurs fibres. C'est surtout à la première pièce sacrée que l'os iliaque est fortement attaché. Il n'y a donc aucune impossibilité à ce que le relèvement de la ceinture pelvienne infléchisse le sacrum en formant un faux promontoire sacré entre la première vertèbre sacrée et la deuxième. En outre, bien souvent cet angle saillant prend la forme d'une courbe arrondie où entrent les trois premiers corps vertébraux sacrés.

En résumé, l'agrandissement de l'angle sacro-pelvien du fœtus humain s'explique par les difficultés de l'adaptation de ce fœtus aux conditions mécaniques de la vie et du développement dans l'utérus maternel.

C. — L'ANGLE SACRO-PELVIEN APRÈS LA NAISSANCE

Deuxième phase de son accroissement.

Après la naissance, l'angle sacro-pelvien grandit encore. Pourquoi ? parce que l'enfant doit se déformer pour s'adapter à la station debout.

Dès les premiers mois de la vie, le faux promontoire sacré disparaît, le sacrum devient régulièrement concave, et ce changement de forme est bien en rapport avec l'influence que nous attribuons aux muscles redresseurs du tronc. Les différences sexuelles sont très nettes chez les adultes. Il serait intéressant, assurément, de connaître l'âge auquel elles commencent à se montrer. Il faudrait pour cela une richesse documentaire que nous ne possédons pas, et à laquelle nous n'osons aspirer.

Nos mesures ont été prises sur les cadavres autopsiés à l'Hôtel-Dieu de Rennes et, par suite, dans des conditions telles que les déformations ont dû être minima. Nous avons dit quelle importance il y a à ne pas utiliser pour cette sorte de recherches les squelettes desséchés d'enfants ou même d'adolescents. Tant qu'il y a dans le squelette des parties cartilagineuses, les déformations sont grandes, et d'autant plus que ce cartilage est plus abondant.

Toutes nos mesures ont été faites au moins trois fois ; chacun des chiffres du prochain tableau et des suivants est une moyenne extraite de ces mensurations. On peut considérer chacun d'eux comme exact à un degré près. Par ce tableau, nous voyons l'angle sacro-pelvien grandir après la naissance. A ce moment, il était de 64°. — De 0 à 1 an, il atteint 73° ; d'un à six ans, il devient égal à 81°.

TABLEAU IV

Influence de l'âge sur l'accroissement de l'angle sacro-pelvien après la naissance.

1° ENFANTS D'UN A DOUZE MOIS

Garçons. — 1 mois : 63°3; 5 semaines : 65°; 2 mois : 74°; 3 mois : 66°. — 65°. — 72°; 4 mois : 73°; 4 mois 1/2 : 85°; 5 mois 1/2 : 70°; 6 mois : 67°; 7 mois : 45°; 12 mois : 64°. — 92°. — 93°. — 67°. — 93°.

Filles. — 1 mois : 65°. — 70°; 2 mois : 72°; 3 mois : 68°. — 90°; 3 mois 1/2 : 68°; 4 mois : 64°. — 74°. — 64°. — 70°. — 80°; 6 mois : 80°; 7 mois : 77°; 7 mois 1/2 : 78°; 8 mois : 50°; 9 mois : 77°; 11 mois : 75°. — 80°.

Nombre des sujets : 34. Total des angles : 2528°.

Moyenne générale : 72°5.

2° Enfants d'un a six ans

Garçons. — 1 an : 80°; 13 mois : 83°. — 75°; 15 mois : 70°. — 80°; 16 mois : 90°; 2 ans : 70°; 27 mois : 83°; 3 ans : 75°; 4 ans 1/2 : 85°.

Filles. — 13 mois : 90°; 20 mois : 94°; 21 mois : 85°; 22 mois : 82°; 2 ans : 80°; 2 ans 1/2 : 78°. — 80°; 4 ans : 72°; 6 ans : 85°.

Nombre des sujets : 20. Total des angles : 1597°.

Moyenne générale : 80°.

D. — L'angle sacro-pelvien chez l'adulte

Différences sexuelles.

Les mesures précédentes sont naturellement complétées par celles du tableau V provenant des amphithéâtres d'autopsie et de dissection de Rennes. Elles ont été recueillies dans les mêmes conditions de temps et de lieu, c'est-à-dire de race, que les précédentes. Nos comparaisons entre nos quatre séries : 1° d'embryons, 2° de fœtus, 3° d'enfants, 4° d'adultes, hommes et femmes, sont donc aussi justifiées que possible. Elles ne le seraient davantage que si nous avions un plus grand nombre de sujets.

Par elles nous voyons l'angle sacro-pelvien, de 64° chez le nouveau-né, atteindre 108° chez l'homme adulte, et devenir encore plus grand chez la femme adulte où il est de 111°.

TABLEAU V

Adultes d'ages variés (20 à 80 ans).

Hommes. — 87°. — 125°. — 132°. — 115°. — 120°. — 100°. — 103°. — 120°. — 107°. — 118°. — 112°. — 93°. — 137°. — 142°. — 119. — 101°. — 109°. — 95°. — 95°. — 101°. — 126°. — 90°. — 100°. — 107°. — 116°. — 125°. — 98°. — 118°. — 83°. — 146°. — 80°. — 122°. — 106°. — 112°. — 75°. — 122°. — 128°. — 96°. — 76°. — 115°. — 96°. — 123°. — 95°. — 115°. — 112°. — 93°. — 95°. — 122°. — 147°. — 111°. — 115° — 115°. — 110°.

Nombre des sujets : 54. Total des angles : 5844°.

Moyenne : 108°2.

Femmes. — 101°. — 103°. — 113°. — 100°. — 122°. — 123°. — 98°. — 89°. — 130°. — 131°. — 142°. — 124°. — 109°. — 90°. — 130°. — 108°. — 123°. — 114°. — 93°. — 102°. — 107°. — 116°. — 126°. — 104°. — 105°. — 103°. — 123°. — 102°. — 117°. — 87°. — 105°. — 131°. — 101°. — 125°. — 109°. — 113°. — 107°. — 96°. — 98°. — 106°. — 108°. — 129°. — 101°. — 121°. — 100°.

Nombre des sujets : 45. Total des angles : 4985°.

Moyenne : 110°8.

Variations suivant les races.

Notre travail serait absolument incomplet si nous n'y ajoutions une étude comparée de l'angle sacro-pelvien dans les diverses races dont le globe est peuplé. Les collections anatomiques et anthropologiques de squelettes humains sont la source où nous avons puisé nos renseignements. Ils proviennent de 1,324 squelettes appartenant aux collections de Paris, Londres, Oxford, Cambridge, Berlin, Francfort-sur-Mein, Dresde, Leipzig, Munich et Vienne [1].

Les causes d'erreurs les plus importantes sont les grandes variations individuelles, les exostoses que présente parfois le bord supérieur de la première vertèbre sacrée, les défectuosités du montage des squelettes et enfin les détériorations diverses.

En augmentant le plus possible le nombre de nos mesures, nous avons fait de notre mieux pour corriger toutes ces erreurs. Après un apprentissage suffisant, nous avons nous-même exécuté toutes nos opérations de goniométrie dans un laps de temps de quelques semaines. Nos chiffres sont donc utilement comparables entre eux. Les erreurs, pour chacun de nos angles, doivent être bien légères, car chacun d'eux est une moyenne extraite de trois mesures au moins.

Une vue d'ensemble, obtenue par la confrontation des moyennes de chaque série, nous montre que, avec une étonnante régularité, l'angle sacro-pelvien grandit suivant l'élévation anthropologique. Minimum dans la race noire, il est maximum dans la race blanche. Pour toutes les races, il est plus ouvert dans le sexe féminin que dans le sexe masculin.

1. Nous adressons nos bien sincères remerciements à MM. les Conservateurs de Collections qui nous ont si obligeamment permis d'exécuter nos recherches.

De nos 1,324 bassins, beaucoup appartiennent à des races mixtes, difficiles à classer et qui pourraient fausser nos statistiques. Nous les avons laissés à part. Nous n'avons introduit dans les trois races principales que les groupes admis pour chacune d'elles par de Quatrefages dans son *Introduction à l'Etude des Races humaines.*

Nos moyennes sont fournies par des nombres de sujets très suffisants pour les deux sexes des races blanche et noire. Dans les autres races, les nombres de mesures sont trop petits pour ne pas donner prise à la critique. Nous en indiquons pourtant les moyennes à titre de curiosité. Elles cadrent merveilleusement avec les précédentes.

VALEUR MOYENNE DE L'ANGLE SACRO-PELVIEN DANS LES DIFFÉRENTES RACES DU GLOBE

Race blanche[1]...	FEMMES. —	Nombre : 300. —	Angle : 104°2
	HOMMES. —	Nombre : 454. —	Angle : 100°3.
Race jaune.....	FEMMES. —	Nombre : 20. —	Angle : 100°1.
	HOMMES. —	Nombre : 27. —	Angle : 91°7.
Race noire.....	FEMMES. —	Nombre : 94. —	Angle : 98°.
	HOMMES. —	Nombre : 210. —	Angle : 90°4.
Japonais.....	FEMMES. —	Nombre : 7. —	Angle : 100°7.
	HOMMES. —	Nombre : 52. —	Angle : 97°9.
Races mixtes américaines....	FEMMES. —	Nombre : 47. —	Angle : 102°2.
	HOMMES. —	Nombre : 80. —	Angle : 91°7.
Races mixtes océaniennes....	FEMMES. —	Nombre : 10 —	Angle : 97°6.
	HOMMES. —	Nombre : 23. —	Angle : 90°8.

Nos tableaux nous montrent en outre que si, dans une espèce animale donnée, l'angle sacro-pelvien a très sensiblement la même valeur chez tous les individus, les variations ne dépassant guère 5° à 10° au-dessus ou au-dessous de la moyenne, dans les

1. La valeur de l'angle sacro-pelvien est moindre ici que dans le tableau V. Cette différence tient, croyons-nous, au mélange d'éléments blancs inférieurs. Dans ce tableau V la différence sexuelle est peu marquée (3°). Cela tient à des raisons que nous expliquerons plus loin en étudiant l'influence du travail professionnel.

races humaines, au contraire, les variations sont énormes : elles atteignent 50° et plus de part et d'autre de la moyenne. Ces colossales différences sont une des raisons qui nous font croire à l'intervention de forces antagonistes dont l'une tend à agrandir l'angle sacro-pelvien (force musculaire) et dont l'autre s'oppose à la précédente (résistance osseuse).

TABLEAU VI

RACE BLANCHE. — *Hommes.*

Européens. — 104°7. — 91°3. — 95°. — 132°. — 88°3. — 115°. — 106°7. — 101°7. — 107°7. — 105°. — 72°7. — 104°. — 101°7. — 114°. — 109°. — 99°7. — 109°3. — 104°7. — 120°. — 91°7. — 77°7. — 95°. — 115°. — 115°. — 69°. — 97°. — 101°. — 95°7. — 96°. — 95°3. — 91° — 101°. — 87°. — 85°. — 116°. — 105°. — 107°. — 119°. — 109°3. — 106°. — 98°. — 115°. — 111°. — 89°3. — 96° — 111°3. — 105°3. — 91°. — 95°3. — 104°7. — 110°. — 113°3. — 120°. — 97°. — 90°. — 98°7. — 90°. — 106°3. — 89°. — 120°. — 100°7. — 110°7. — 111°3. — 93°. — 98°3. — 65°. — 100°. — 86°. — 101°. — 80°. — 99°7. — 96°. — 81°7. — 95°3. — 97°7. — 94°7. — 105°. — 120°. — 97°3. — 112°7. — 102°3. — 91°. —110°. — 85°. — 115°. — 121°3. — 92°3. — 105°. — 95°. — 99°. — 98°. — 85°7. — 101°. — 110°3. — 78°. — 111°7. — 86°. — 95°. — 103°3. — 118°3. — 93°7. — 95°7. — 98°. — 76°. — 98°3. — 85°. — 91°7. — 107°7. — 117°3. — 117°3. — 95°3. — 111°7. — 121°3. — 82° — 99°7. — 98°7. — 104°. — 110°7. — 106°. — 105°. — 97°. — 96°. — 95°3. — 120°. — 95°. — 87°. — 92°. — 91°7. — 85°3. — 108°. — 101°. — 96°. — 123°. — 112°3. — 84°3. — 113°7. — 103°7. — 106°. — 98°. — 106°. — 97°. — 90°. — 104°. — 107°3. — 109°3. — 107°7. — 108°. — 80°. — 107°3. — 118°. — 96°. — 101°. — 96°. — 100°. — 116°. — 110°3. — 95°7. — 100°7. — 65°. — 97°. — 98°7. — 110°7. — 98°. — 95°. — 121°3. — 95°7. — 87°. — 95°. — 118°7. — 94°. — 107°. — 90°7. — 99°7. — 95°7. — 99°7. — 94°. — 104°. — 88°3. — 97°. — 88°7. — 85°. — 91°. — 110°. — 126°. — 113°7. — 79°. — 86°. — 103°3. — 86°3. — 124°. — 107°. — 113°7. — 111°. — 87°. — 128°. — 95°. — 109°3. — 94°. — 102°. — 87°. — 92°3. — 90°. — 120°. — 115°. — 102°. — 96°. — 92°. — 130°. — 94°. — 101°7. — 111°3. — 113°3. — 111°3. — 97°3. — 90°. — 101°3. — 89°. — 110°. — 110°. — 88°. — 110°. — 91°7. — 105°7. — 110°. — 107°. — 91°. — 100°. — 112°. — 110°7. — 112°3. — 105°. — 86°. — 105°. — 112°7. — 93°3. — 92°. — 65°. — 107°. — 122°. — 104°. — 102°3. — 102°7. — 109°. — 86°3. — 100°. — 117°. — 92°. — 105°. — 105°. — 83°3. — 81°. — 105°. — 84°3. — 91°3. — 91°3. — 112°. — 119°3. — 98°7. — 109°. — 113°3. — 101°3. — 92°. — 95°3. — 100°. — 102°. — 110°. — 108°. — 104°7. — 87°. — 106°3. — 114°. — 95°. —

101°. — 116°. — 104°. — 75°. — 115°. — 90°. — 94°. — 105°. — 86°7. — 114°. — 90°7. — 82°. — 108°7. — 120°. — 96°. — 95°7. — 100°7. — 114°. — 113°. — 92°7. — 75°. — 128°3. — 87°. — 111°. — 131°. — 101°. — 115°. — 117°. — 110°. — 98°. — 91°. — 82°. — 101°. — 104°. — 75°. — 115°. — 103°3. — 90°. — 107°. — 100°. — 113°. — 105°. — 88°. — 115°. — 105°3. — 104°3. — 95°. — 112°. — 100°. — 84°. — 114°.

Egyptiens anciens. — 86°. — 99°. — 115°7. — 77°. — 77°. — 85°. — 106°3. — 111°. — 101°7. — 86°7. — 104°7. — 91°7. — 79°3. — 104°7. — 91°7. — 89°. — 83°. — 117°. — 91°. — 87°. — 107°. — 97°3. — 106°3. — 111°3. — 115°. — 125°7. — 118°7. — 98°3. — 98°. — 126°7. — 90°. — 91°7. — 106°3. — 86°7. — 66°3. — 97°. — 95°. — 86°. — 109°. — 104°. — 115°. — 82°. — 105°7. — 90°. — 115°. — 107°. — 105°3. — 108°. — 87°3. — 111°. — 102°. — 100°. — 105°7. — 105°3. — 91°7. — 104°. — 101°. — 104°7. — 103°. — 105°. — 115°.

Berbères. — 100°. — 112°. — 117°. — 115°. — 108°. — 76°. — 76°. — 85°. — 91°3. — 90°. — 90°. — 100°. — 108°. — 81°. — 110°. — 105°. — 95°. — 78°7. — 105°. — 85°. — 98°. — 107°. — 82°. — 119°. — 119°. — 105°. — 104°. — 124°. — 107°. — 96°. — 107°. — 101°. — 93°. — 120°. — 102°. — 93°. — 112°. — 90°. — 90°.

Hindous. — 75°. — 100°. — 95°. — 103°. — 97°. — 97°7. — 95°. — 96°. — 97°. — 79°3°. — 89°. — 105°. — 108°. — 75°. — 104°.

Indonésiens. — 120°. — 95°. — 101°. — 85°3. — 96°. — 105°7. — 73°. — 85°. — 93°3. — 95°. — 95°. — 104°7. — 69°. — 104°. — 97°. — 95°.

Totaux : Sujets, 454. Degrés, 45 539,8. Moyenne, 100°3.

Femmes.

Enropéennes. — 104°. — 92°7. — 92°. — 108°. — 100°. — 102°. — 106°. — 105°3. — 98°3. — 110°7. — 97°. — 102°3. — 99°3. — 115°. — 101°. — 79°. — 84°. — 87°3. — 88°3. — 95°. — 111°7. — 98°3. — 91°7. — 104°3. — 115°. — 117°. — 110°. — 106°7. — 91°. — 95°. — 111°. — 101°7. — 112°. — 100°. — 85°. — 87°7. — 97°. — 87°. — 113°7. — 86°. — 107°. — 101°. — 100°. — 100°. — 110°. — 116°. — 101°7. — 95°7. — 80°. — 102°7. — 95°. — 114°. — 95°3. — 95°7. — 97°. — 92°. — 126°. — 91°. — 108°3. — 97°. — 109°. — 98°3. — 110°. — 116°7. — 89°7. — 84°3. — 103°. — 84°. — 114°7. — 99°7. — 108°3. — 100°. — 104°7. — 87°. — 103°7. — 113°7. — 105°3. — 129°. — 106°3. — 101°. — 100°3. — 84°7. — 89°. — 106°3. — 112°. — 117°3. — 125°. — 92°3. — 104°7. — 96°7. — 115°7. — 93°. — 100°. — 101°3. — 106°. — 115°. — 140°7. — 98°7. — 103°3. — 105°. — 122°. — 88°. — 101°. — 119°7. — 95°. — 104°7. — 91°3. — 89°3. — 85°7. — 104°. — 150°. — 104°7. — 105°. — 98°7. — 162°. — 112°3. — 110°3. — 115°3. — 115°. — 104°. — 116°. — 141°. — 110°. — 137°. — 98°. — 120°. — 126°7. — 90°. — 88°3. — 114°7. — 103°7. — 106°3. — 105°. — 104°. — 113°3. — 94°. — 103°3. — 98°7. — 100° — 107°. — 93°. — 114°3. — 103°7. — 96°7. — 104°. —

111°7. — 102°7. — 104°. — 110°. — 98°3. — 112°7. — 98°. — 101°. — 113°7. — 100°. — 111°3. — 95°. — 110°. — 94°. — 92°. — 103°. — 91°. — 98°. — 100°. — 93°7. — 87°. — 107°. — 110°. — 80°. — 105°. — 95°. — 115°. — 86°. — 110°. — 117°. — 116°. — 129°. — 137°3. — 101°. — 101°. — 115°. — 91°. — 87°. — 104°. — 137°. — 96°3. — 83°. — 104°. — 125°. — 95°. — 123°. — 105°. — 113°7. — 90°. — 99°7. — 88°. — 113°7. — 100°. — 111°3. — 95°. — 110°. — 94°. — 92°. — 91°. — 115°7. — 96°. — 120°. — 118°. — 90°. — 89°. — 100°. — 110°. — 114°. — 107°.

Égyptiennes anciennes. — 95°. — 87°. — 91°. — 101°. — 108°. — 85°7. — 105°. — 100°7. — 86°. — 98°. — 122°. — 109°. — 112°7. — 108°. — 106°3. — 97°. — 85°7. — 97°7. — 115°. — 109°. — 90°. — 101°. — 92°. — 114°. — 104°7. — 108°7. — 108°. — 90°. — 109°3. — 127°. — 93°. — 119°. — 125°. — 113°3. — 102°. — 97°3. — 107°7. — 115°7. — 102°. — 105°. — 122°7. — 119°7. — 115°7. — 120°. — 90°. — 92°. — 84°7. — 110°. — 102°7. — 115°7. — 111°3. — 98°. — 109°. — 100°.

Berbères. — 125°. — 120°3. — 95°. — 104°7. — 110°. — 124°. — 108°. — 128°. — 120°. — 102°. — 116°. — 111°. — 106°. — 116°. — 91°. — 124°. — 127°. — 120°. — 95°. — 110°. — 100°. — 113°. — 75°.

Indoues. — 106°7. — 110°. — 88°3. — 92°7. — 92°.

Indonésiennes. — 98°. — 107°. — 79°3. — 85°.

Race jaune. — *Hommes.*

92°. — 79°7. — 96°. — 96°. — 80°. — 106°. — 96°. — 58°. — 87°. — 80°. — 76°. — 121°. — 92°. — 100°. — 76°3. — 116°. — 96°. — 93°. — 79°. — 75°. — 122°. — 72°. — 106°. — 95°. — 95°. — 95°. — 89°7.

Femmes.

83°3. — 104°. — 91°. — 112°. — 94°. — 110°. — 115°3. — 83°3. — 104°. — 115°3. — 93°. — 107°. — 104°. — 91°. — 70°. — 94°. — 93°. — 128°. — 118°. — 115°.

Race noire. — *Hommes.*

D'Afrique (et d'origine indéterminée). — 115°. — 105°. — 108°. — 94°7. — 113°. — 105°. — 97°. — 87°. — 65°. — 85°. — 106°7. — 99°. — 93°. — 87°. — 112°. — 91°. — 60°. — 100°. — 86°. — 90°. — 100°. — 80°. — 106°. — 96°. — 100°. — 85°. — 97°. — 81°. — 111°. — 87°. — 102°. — 102°. — 92°. — 86°. — 98°. — 86°3. — 82°. — 85°. — 99°. — 110°. — 98°. — 85°. — 93°. — 98°3. — 96°7. — 111°3. — 122°7. — 101°. — 89°. — 82°. — 100°3. — 98°3. — 95°. — 101°7. — 105°. — 97°. — 86°. — 95°. — 100°. — 88°. — 90°. — 110°. — 101°. — 77°. — 65°. — 95°. — 98°. — 105°. — 98°7. — 85°. — 79°. — 77°. — 89°3. — 90°.

Papous. Mélanésiens. — 80°3. — 90°. — 96°3. — 110°3. — 98°7. — 74°. — 104°. — 93°. — 94°7. — 99°. — 91°7. — 98°3. — 87°. — 105°. — 97°. — 90°. — 68°. — 91°3. — 88°. — 95°. — 91°3. — 107°. — 92°. — 108°. — 104°3. — 110°. — 91°. — 94°. — 100°. — 93°. — 96°. — 96°. — 91°. — 96°. — 95°. — 132°3. — 112°. — 105°. — 110°. — 86°. — 98°. — 119°. — 82°. — 98°. — 105°. — 100°. — 94°. — 79°. — 90°7. — 87°. — 112°. — 96°. — 112°. — 85°. — 102°. — 81°3. — 111°3. — 91°3. — 112°7. — 95°. — 92°. — 95°. — 95°7. — 86°3. — 97°7. — 80°. — 76°. — 87°. — 97°. — 102°. — 90°. — 99°3. — 80°. — 100°.

Négritos. — 125°. — 100°. — 115°. — 100°. — 84°. — 101°. — 110°. — 108°. — 101°. — 97°7. — 94°. — 95°. — 90°. — 103°. — 76°. — 75°. — 107°. — 89°7. — 81°7. — 99°. — 86°. — 80°. — 99°. — 66°. — 88°. — 107°. — 101°. — 106°.

Australiens. — 111°. — 81°. — 115°. — 98°. — 103°7. — 83°. — 75°. — 84°. — 95°. — 110°. — 87°6. — 96°. — 114°. — 85°7. — 91°3. — 90° — 97°3. — 80°. — 86°3. — 104°. — 100°. — 102°. — 90°3. — 103°3. — 95°3. — 86°. — 91°. — 65°. — 95°. — 116°7. — 88°. — 95°. — 79°. — 112°.

Femmes.

D'Afrique (et d'origine indéterminée). — 90°. — 102°. — 90°. — 87° — 98°. — 112°. — 108°. — 104°. — 130°. — 120°. — 88°. — 120°. — 76°7. — 105°. — 89°7. — 79°. — 78°. — 113°3. — 125°. — 90°. — 102°. — — 112°. — 84°3. — 87°7. — 103°7. — 92°. — 100°. — 86°. — 111°. — 85°. — 87°. — 96°. — 104°. — 91°. — 112°. — 94°. — 93°.

Papoues. Mélanésiennes. — 80°. — 90°. — 90°. — 110°. — 102. — 66°. — 85°. — 103°7. — 100°. — 99°7. — 80°. — 101°7. — 102°3.

Négritos. — 111°. — 119°. — 105°. — 110°. — 105°. — 124°. — 91° — 108°. — 110°. — 102°. — 96°. — 102°7. — 86°. — 94°. — 96°. — 78°7. — 97°. — 94°7. — 85°. — 100°7. — 93°. — 107°6.

Australiennes. — 98°. — 85°. — 105°3. — 98°. — 101°. — 87°7. — 107°3. — 92°. — 87°. — 108°3. — 105°. — 90°. — 95°3. — 109°. — 99°3. — 91°. — 100°7. — 99°7. — 113°. — 62°. — 100°. — 107°.

Races mixtes américaines. — *Hommes.*

Péruviens. — 76°7. — 90°. — 107°. — 105°. — 77°3. — 114°. — 73°. — 93°7. — 99°3. — 79°3. — 130°. — 76°. — 100°. — 95°. — 102°7. — 96°. — 90°. — 97°3. — 100°. — 93°. — 85°. — 82°. — 89°7. — 90°7. — 83°3. — 91°. — 83°. — 93°. — 98°. — 112°. — 74°7. — 96°. — 78°.

Mexicains. — 75°. — 100°. — 99°. — 90°.

Caraïbes. — 95°. — 87°3. — 86°7.

Botocudos. — 112°.

Patagons. — 105°. — 79°. — 93°. — 81°3. — 97°. — 100°. — 81°. — 101°3. — 75°. — 81°. — 60°. — 85°.

Californiens. — 81°. — 106°. — 92°. — 107°. — 100°. — 86°. — 101°. — 94°. — 90°. — 94°. — 100°.

Fuégiens. — 87°. — 85°. — 85° — 110°3. — 97°. — 103°3. — 80°. — 88°. — 95°. — 95°. — 80°. — 87°3. — 80°.

Guaranis. — 94°. — 80°7. — 106°.

Femmes.

Péruviennes. — 104°. — 91°. — 107°. — 100°. — 95°. — 86°. — 85°. — 87°. — 71°. — 100°. — 97°. — 110°. — 110°. — 105°. — 108°. — 97°. — 80°. — 115°. — 117°.

Mexicaines. — 91°. — 110°. — 120°. — 120°

Botocudos. — 95°. — 101°7. — 113°7.

Patagons. — 101°. — 81°.

Californiennes. — 91°3. — 110°. — 109°. — 122°7. — 102°. — 111°. — 110°

Fuégiennes. — 111°. — 116°7. — 102. — 111°3. — 101°.

Guaranis. — 110°. — 95°. — 115°. — 110°. — 80°. — 100° — 97°.

Races mixtes océaniennes. — *Hommes.*

Malais et Polynésiens. — 97°. — 95°. — 86°. — 94°. — 100°. — 108°3. — 90°3. — 100°. — 72°3. — 115°. — 71°. — 110°. — 101°. — 99°. — 97°. — 81°. — 86°. — 93°3. — 98°. — 98°. — 92°. — 98°7. — 93°3.

Femmes.

Malaises et Polynésiennes. — 106°. — 108°. — 33°. — 110°. — 76. — 85°7. — 104°3. — 90°. — 115°. — 88°.

Japonais

Hommes. — 107°. — 82°. — 118°. — 114°5. — 118°. — 93°. — 101°. — 101°. — 75°3. — 90°. — 75°3. — 106°. — 85°. — 76°. — 88°3. — 90°. — 116°. — 108°. — 115°. — 116°. — 87°7. — 88°. — 106°. — 98°. — 90°. — 118°7. — 106°. — 95°. — 113°7. — 100°. — 93°7. — 110°7. — 98°7.— 110°. — 97°3. — 96°. — 87°3. — 76°. — 100°. — 95°. — 100°. — 84°3. — 102°. — 95°3. — 87°. — 67°.

Femmes. — 80°. — 120°. — 125°. — 73°7. — 102°. — 109°. — 95°.

Mécanisme de l'agrandissement de l'angle sacro-pelvien humain après la naissance. — L'agrandissement de l'angle sacro-pelvien, après la naissance, se fait par relèvement du

sacrum. La cause de ce déplacement réside dans l'action des muscles lombaires. Le mouvement de bascule des os iliaques s'arrête dès que le fœtus est sorti du sein maternel. S'il se continuait pour donner à l'angle sacro-pelvien ses dimensions définitives, cet angle serait d'autant plus grand que le détroit supérieur du bassin serait plus horizontal sur le sujet debout. C'est le contraire qui a lieu. Dans la race blanche, la femme a un angle sacro-pelvien plus grand que celui de l'homme et pourtant son détroit supérieur est plus vertical. C'est uniquement dans l'action des muscles de la masse commune, dorso-lombaire, qu'il faut chercher l'explication de l'accroissement de cet angle. Le relèvement du sacrum est un phénomène connexe de la détorsion fémorale, de l'accentuation de l'angle sacro-vertébral et de l'incurvation en arrière de la colonne lombaire. Théoriquement, la déformation, après la naissance, sera d'autant plus grande que l'angle sacro-pelvien se sera davantage déformé par agrandissement avant la naissance.

Dans l'utérus, les os coxaux avaient basculé sur le sacrum par l'effet de la flexion fémorale excessive : après la naissance, le sacrum bascule sur les os iliaques. De là une double augmentation de l'angle sacro-pelvien. Elle est considérable, car elle atteint 50° dont 10° sont parcourus avant la naissance et le reste après la naissance. Pour ces mesures nous avons pris comme repère uniquement la face antérieure de la première vertèbre sacrée, parce que seule elle subit la bascule complète. La pointe du sacrum et le coccyx sont retenus par les ligaments sacro-sciatiques. Ils obéissent imparfaitement ou n'obéissent pas au mouvement subi par la portion supérieure de l'os. L'incurvation en C du sacrum nous le prouve clairement.

Il se peut que les conditions mécaniques de la station verticale nous expliquent le rapprochement, après la naissance, de l'angle sacro-vertébral et des deux lignes innominées. Le sacrum serait tassé par le poids du corps et les os iliaques sembleraient remontés par suite de ce tassement. Il y a, quoi qu'il en soit, dans cet abaissement du promontoire, une source accessoire d'agrandissement de l'angle sacro-pelvien.

La cause de beaucoup la plus importante est l'action des muscles lombaires. Dans le redressement du tronc, pour incurver

la colonne lombaire, ces muscles se contractent et tirent sur leurs deux extrémités. En haut, ils s'insèrent sur les vertèbres et les attirent en bas et en arrière. En bas, ils prennent attache sur le sacrum et le tirent en haut. Le sacrum est en grande partie cartilagineux, donc flexible : il s'incurvera par conséquent. Il est un peu mobile sur les os iliaques ; utilisant cette mobilité, il se relèvera autant qu'elle le lui permet. Cette attitude, d'abord passagère, deviendra définitive. Puis, l'action se continuant aussi

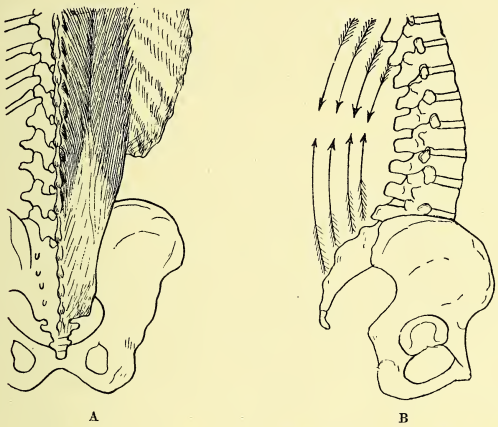


Fig. 127. — A. Les muscles de la masse commune (sacro-lombaire, long dorsal, transversaire épineux). — B. Leur rôle dans l'agrandissement de l'angle sacro-pelvien.

longtemps que la station debout est maintenue, ce relèvement s'exagérera de plus en plus, progressivement (fig. 127).

De fortes contractions musculaires produiront un grand relèvement du sacrum. Si la résistance du sacrum est normale, un grand relèvement de cet os, un grand angle sacro-pelvien implique de grandes contractions musculaires. Ces contractions ne peuvent se produire qu'en vue d'une difficulté à vaincre. Si donc l'angle sacro-pelvien est plus grand chez la femme que chez l'homme, si cet angle est plus grand dans les races supérieures que dans les inférieures, c'est que l'adaptation à la station

debout est plus difficile pour le sexe féminin que pour le sexe masculin et pour les races supérieures que pour les inférieures.

Variations professionnelles.

Les mesures prises aux autopsies, à l'Hôtel-Dieu de Rennes, sur des sujets frais, nous ont donné des résultats différents de ceux fournis par les squelettes et nous ont permis d'étudier les variations de l'angle sacro-pelvien sous l'influence de l'âge et des professions. Dans le sexe masculin, la moyenne fournie par 167 sujets atteint 107°. Dans le sexe féminin, la moyennè fournie par 120 sujets ne dépasse pas 108 degrés. La différence entre les deux sexes est ainsi très atténuée. Il est nécessaire de nous demander quelle est la raison de cette particularité. Elle doit tenir aux différences qui existent entre la vie de la femme et celle de l'homme dans nos pays. Chez les peuplades primitives, les rudes travaux sont réservés à la femme, l'homme étant plutôt oisif ou guerrier. Or, la différence qui existe entre l'angle sacro-pelvien de l'homme et celui de la femme est de 8 degrés chez les nègres. Dans les races de moyenne élévation, comme la race jaune, la différence de l'angle sacro-pelvien, d'un sexe à l'autre, n'est pas moindre que dans la race noire. Si l'homme est déjà laborieux dans ces populations, la vie de la femme n'en reste pas moins fatigante et pénible, plus peut-être que celle de l'homme. Dans la race blanche, pour l'ensemble de l'Europe, la différence sexuelle de l'angle sacro-pelvien s'atténue déjà ; elle diminue de moitié et n'est plus que de 4 degrés. Dans la population des villes à civilisation très développée, la différence entre l'angle sacro-pelvien d'un sexe et celui de l'autre devient absolument négligeable, puisque nous l'avons trouvée inférieure à un degré. Pourquoi cette disparition de la différence sexuelle ? Ne serait-elle pas due à ce que l'existence de nos citadines, bien différente de l'existence des négresses, des mongoles et même des campagnardes de nos régions, est douce et sédentaire ? Si elles souffrent, ce n'est guère que de veilles ou de privations.

Pour comprendre l'influence des professions sur les variations de l'angle sacro-pelvien, il faut connaître d'abord le mécanisme

par lequel cet angle grandit après la naissance. L'agrandissement se fait par relèvement du sacrum. La cause de ce déplacement réside dans l'action des muscles lombaires (fig. 127). Dans le redressement du tronc, pour incurver la colonne lombaire, ces muscles se contractent et tirent sur leurs insertions. En haut, ils s'insèrent sur les vertèbres qu'ils attirent en arrière et en bas. En bas, ils prennent une partie de leurs attaches sur le sacrum qu'ils attirent en haut. Le sacrum est en grande partie cartilagineux, donc flexible; il s'incurvera, par conséquent. Utilisant, en outre, sa légère mobilité sur les os iliaques, il se relèvera; ce soulèvement, d'abord passager, deviendra définitif. Déformations et déplacements s'additionnent peu à peu de manière à modifier profondément la forme du sacrum et sa position par rapport aux os iliaques.

Mais les muscles lombaires ne se contractent pas seulement pour la station debout; ils entrent en jeu, et plus fortement, chaque fois qu'un individu soulève un lourd fardeau. Même à l'âge adulte, des déformations et des déplacements du sacrum restent possibles. Nos mensurations le prouvent. Ces déformations et déplacements d'un os ainsi composé de tissu spongieux enveloppé d'une très mince coque compacte n'ont rien de surprenant. D'ailleurs, les déformations séniles de la colonne vertébrale sont trop connues pour que nous croyions utile d'insister.

Puisque l'agrandissement de l'angle sacro-pelvien ne peut avoir d'autre cause que l'action des contractions musculaires, nous sommes obligé d'admettre les déductions suivantes :

1° Plus est considérable l'ouverture de l'angle sacro-pelvien, plus ont été grandes les actions exercées par les muscles lombaires sur le sacrum (la résistance des os est supposée normale, c'est-à-dire à peu près égale chez les divers sujets);

2° Plus un sujet fait contracter ses muscles lombaires, plus son angle sacro-pelvien devra être agrandi. Moins un sujet fera travailler ces muscles, moins grand devra être son angle sacro-pelvien. Aux influences anthropologiques, c'est-à-dire aux contractions musculaires nécessitées par l'adaptation à la station debout, viennent ainsi s'ajouter des influences professionnelles qui ne sont nullement négligeables et se résument dans l'absence ou la fréquence, la faiblesse ou l'énergie, la brièveté ou la

longueur des contractions des muscles lombaires. L'atténuation de la différence sexuelle de cet angle sacro-pelvien dans la race blanche et spécialement dans nos villes est due à une influence de cette sorte Les travaux domestiques peu fatigants et les travaux qui nécessitent la position assise tout en dispensant des efforts musculaires sont réservés aux femmes, les travaux qui exigent une grande dépense de force sont l'apanage de l'homme. Cette distinction, pour une certaine mesure, s'applique à toutes les classes, mais elle a son maximum dans les plus misérables, celles qui fournissent la matière des autopsies dans les hôpitaux urbains comme celui de Rennes.

L'observation suivante vient à l'appui de cette explication. Les femmes qui meurent jeunes à l'hôpital exerçaient, lors de leur entrée, des professions où l'agilité et l'habileté manuelle jouent un rôle important, où la dépense de force est à peu près nulle. La plupart des vieilles femmes qui viennent mourir à l'hôpital ont eu, dans leur jeune âge, des occupations sédentaires, comme les précédentes. Presque toutes ont été couturières, modistes, femmes de chambre, brossières, ménagères, etc. L'âge étant venu, la faiblesse de la vue, la perte de l'habileté manuelle, le veuvage, les ont obligées à se livrer pour vivre à des travaux plus grossiers et plus pénibles. Elles sont devenues alors laveuses, balayeuses de rues, journalières, chiffonnières, etc. Comme conséquence de ce changement d'occupations nous voyons, chez les femmes de nos hôpitaux, l'angle sacro-pelvien grandir beaucoup entre cinquante et quatre-vingts ans. Son ouverture moyenne est de 100 degrés chez les sujets féminins âgés de vingt à cinquante ans; elle atteint 115 degrés chez les femmes mortes après la 50e année. Cette modification se fait brusquement entre la 50e et la 60e année et n'augmente plus après cet âge. Vers la soixantaine doit commencer la décrépitude sénile qui impose le repos définitif, soit à domicile, soit dans les hospices.

L'homme nous fournit la contre-partie de cette observation. Le changement d'occupations auquel la vieillesse le contraint est inverse de celui que nous avons remarqué chez la femme. Avec l'âge, sa force musculaire et sa résistance à la fatigue diminuent; les travaux durs deviennent moins faciles pour lui. Aussi se résigne-t-il à des travaux moins rémunérateurs, mais

moins fatigants. Par suite, l'angle sacro-pelvien de ce sexe ne doit guère grandir dans la vieillesse. Cette hypothèse est confirmée par les faits. L'angle sacro-pelvien, chez l'homme adulte de vingt à cinquante ans, a une valeur moyenne de 107 degrés. De cinquante à quatre-vingts ans, cette valeur ne dépasse pas 109 degrés ; l'augmentation est insignifiante.

Autre contrôle : si nous divisons les femmes en trois catégories suivant leurs genres d'occupations, nous trouvons que la valeur de l'angle sacro-pelvien diffère de l'une à l'autre, et dans le sens prévu. Les professions dures (laveuses, balayeuses, etc.) le font monter à 109 degrés. Dans les professions ordinaires (domestiques, ménagères), il est de 108 degrés. Dans les professions sédentaires (couturières, ouvrières, etc.), il descend à 102 degrés.

Il s'agit bien là d'influences professionnelles, car nous trouvons la différence correspondante dans le sexe masculin. Les professions dures (maçons, manœuvres, etc.) ont un angle sacro-pelvien de 109 degrés. Dans les professions sédentaires (tailleurs, cordonniers, etc.), il est seulement de 101 degrés.

Ces différences professionnelles s'expliquent bien par le plus et le moins d'intensité d'action des muscles postérieurs du tronc. Il est évident que ces muscles ont des contractions minima chez la couturière qui passe ses journées assise sur une chaise à tirer son aiguille et que leur fonctionnement atteint son maximum chez le débardeur et le maçon qui, durant toute la journée, soulèvent ou portent des fardeaux pesants.

Peut-on penser que la grossesse, en obligeant la femme à se cambrer en arrière pour garder son équilibre, puisse avoir une tendance à agrandir la courbure lombaire, donc à relever le sacrum, comme le pensait le professeur Charpy ? Ce n'est pas probable. Dans nos pays, les femmes grosses passent une grande partie de leur temps dans la position assise, et se tiennent d'autant moins debout que leur grossesse est plus avancée. Il est vrai que, plus tard, elles continuent à se cambrer en arrière pour porter leur enfant. Mais il en est autrement chez les nègres, par exemple, où la femme porte aussi longtemps son enfant sur son dos que dans sa cavité abdominale. L'angle sacro-pelvien est néanmoins beaucoup plus grand chez elle que chez l'homme de même race. La grossesse n'intervient donc que d'une manière

accessoire et comme tout autre port de fardeau obligeant les muscles redresseurs du tronc à se contracter.

Au premier abord, la constatation que voici nous a paru la plus surprenante de toutes. Parmi nos mesures, prenons uniquement celles qui concernent les sujets, hommes et femmes, adultes mais non vieillis, âgés de vingt à cinquante ans; nous obtenons un résultat qui est en contradiction avec la loi anthropologique que nous avons posée et d'après laquelle l'angle sacro-pelvien doit toujours être plus grand chez la femme que chez l'homme. Dans ces conditions, en effet, l'angle sacro-pelvien moyen de la femme est de 101 degrés, tandis que celui de l'homme, plus grand, atteint 107 degrés. Non seulement la différence sexuelle est ainsi comblée, mais même le rapport est inverse de ce qu'il devrait être. L'influence professionnelle est devenue absolument prépondérante. L'homme jeune de nos hôpitaux urbains a un angle sacro-pelvien plus grand que celui de la femme de même âge. Pourquoi ? Parce qu'il a un travail exigeant beaucoup plus de dépense musculaire. Après les explications que nous venons de donner, cette anomalie doit se comprendre facilement; elle n'est qu'une preuve de plus à l'appui de cette conclusion :

Les variations de l'angle sacro-pelvien chez les sujets sains sont sous la dépendance immédiate de l'action des muscles lombaires, que cette action ait pour but l'adaptation anthropologique à la station debout ou qu'elle soit professionnelle.

Les documents qui servent de base à ce travail, recueillis à l'Hôtel-Dieu de Rennes, de 1904 à 1908, sont résumés dans les tableaux ci-dessous.

TABLEAU VII

L'angle sacro-pelvien dans les deux sexes et aux divers ages a Rennes

Fœtus.

De moins de six mois : 55°; 55°; 55°; 55°; 55°; 60°; 55°. — Moyenne : 56°.

De six à neuf mois : 55°; 60°; 60°; 69°; 67°; 55°; 51°; 67°; 70°; 60°; 67°; 55°; 60°; 60°; 65°; 60°; 70°. — Moyenne : 61°.

Fœtus à terme et Enfants nouveau-nés.

Sexe non indiqué : 65°; 62°; 55°; 60°; 72°; 65°; 69°; 59°; 65°; 64°.

Sexe masculin : 54°; 60°; 57°; 55°; 68°; 58°; 87°; 80°; 67°; 66°; 85°; 63°; 57°; 66°; 70°; 57°; 65°; 72°; 74°; 60°; 58°; 50°; 70°; 77°; 68°; 50°; 73°. — Moyenne : 65°.

Sexe féminin : 74°; 60°; 63°; 50°; 62°; 55°; 73°; 70°; 69°; 75°; 75°; 62°; 53°; 73°; 72°; 61°; 74°; 70°; 55°; 60°; 62°. — Moyenne : 65°.

Enfants.

Un mois. — Garçons : 61°; 65°; 62°; 65°; 78°; 70°; 75°; 74°; 77°; 62°; 76°; 50°; 55°; 71°. — Filles : 70°; 65°; 70°. — Moyenne : 68°.

Deux mois. — Garçons : 77°; 80°; 90°; 74°. — Filles : 80°; 74°; 72°; 70°.

Trois mois. — Garçons : 72°; 67°; 66°; 72°. — Filles : 64°; 75°; 68°; 68°.

Quatre mois. — Garçons : 62°; 62°; 73°; 80°. — Filles : 70°; 73°; 64°; 70°.

Cinq mois. — Garçons : 96°; 70°

Six mois. — Garçons : 74°; 71°; 65°; 67°. — Filles : 70°; 78°; 75°; 74°; 80°.

Sept mois. — Garçons : 82°; 55°; 45°. — Filles : 72°; 78°; 78°.

Huit mois. — Filles : 78°; 72°; 50°.

Neuf mois. — Garçons : 82°. — Filles : 76°.

Dix mois. — Garçons : 70°; 66°. — Filles : 70°.

Onze mois. — Garçons : 63°. — Filles : 75°; 80°.

Douze mois. — Garçons : 71°. — Filles : 50°.

Deuxième année. — Garçons : 82°; 75°; 80°; 83°; 63°; 92°; 93°; 67°; 70°; 90°; 93°; 80°; 75°; 90°; 81°; 72°; 87°. — Filles : 90°; 67°; 67°; 85°; 65°; 70°; 82°; 94°. — Moyenne : 88°.

Troisième année. — Garçons : 90°; 70°; 83°. — Filles : 82°; 85°; 76°; 67°; 82°; 80°; 60°; 80°; 78°.

Quatrième année. — Garçons : 88°; 77°; 88°; 75°.

Cinquième année. — Garçons : 85°. — Filles : 89°; 72°.

Cinq à dix ans. — Garçons : 87°; 100°; 102°; 85°; 85°; 90°; 92°. — Filles : 89°; 72°; 85°; 80°; 84°; 90°; 92°. — Moyenne : 88°.

Dix à vingt ans. — Garçons : 88°; 110°; 105°. — Filles : 85°; 89°; 114°; 104°; 96°; 108°; 104°. — Moyenne : 100°.

Hommes (de 20 ans et au-dessus).

Age.	Profession.	Angle.	Age.	Profession.	Angle.
35	Manœuvre	87°	42	Charpentier	115°
64	Journalier	102°	40	Domestique	122°
51	Domestique	96°	31	Manœuvre	117°
45	Epicier	95°	52	Fondeur	100°
42	Charpentier	104°	31	Mouleur en fonte	97°
70	Rentier	117°	34	Coiffeur	87°
30	Manœuvre	97°	63	Charron	141°

Age.	Profession.	Angle.
49	Brossier	117°
21	Cultivateur	108°
78	Cantonnier	119°
49	Menuisier	118°
34	Marchand de journaux.	87°
32	Manœuvre	100°
62	Manœuvre	107°
44	Maçon	93°
50	Couvreur	119°
20	Menuisier	95°
58	Casseur de bois	126°
57	Manœuvre	107°
41	Manœuvre	125°
50	Menuisier	83°
47	Manœuvre	122°
57	Domestique	75°
42		76°
44	Charron	123°
27	Manœuvre	115°
25	Manœuvre	122°
24	Ajusteur	115°
51	Journalier	100°
35	Jardinier	105°
58	Cocher	105°
48	Vannier	115°
48	Peintre	109°
56		105°
34	Manœuvre	110°
30		111°
52	Manœuvre	116°
40	Serrurier	122°
29	Manœuvre	76°
71	Casseur de bois	103°
58	Maçon	117°
55	Maçon	110°
58	Manœuvre	141°
38	Corroyeur	95°
20	Manœuvre	110°
20	Aide-maçon	90°
69	Commissionnaire	107°
24	Couvreur	111°
65	Manœuvre	100°
73	Sans	107°
52	Manœuvre	102°
57	Taupier	117°
49	Menuisier	125°
33	Chiffonnier	103°
32	Domestique	77°
45	Brossier	112°
49	Garçon d'hôtel	112°
45	Coiffeur	116°
66	Pharmacien	105°
59	Chaudronnier	117°
66	Manœuvre	116°
...		87°

Age.	Profession.	Angle.
55	Manœuvre	114°
68	Journalier	118°
59		109°
52	Manœuvre	104°
59	Casseur de pierres	125°
34	Cordonnier	132°
53	Domestique	103°
49	Commissionnaire	118°
33	Cultivateur	137°
51	Maçon	101°
28	Domestique	95°
70	Manœuvre	90°
44	Journalier	104°
31	Garçon de café	98°
56	Manœuvre	146°
53	Manœuvre	106°
46	Chauffeur	128°
56	Manœuvre	115°
42	Cordonnier	95°
45		112°
28	Domestique	147°
48	Maçon	115°
67	Cordonnier	100°
32	Domestique	120°
68	Manœuvre	108°
67	Manœuvre	109°
42	Journalier	96°
44	Manœuvre	98°
40	Tourneur	105°
55	Maçon	124°
55	Manœuvre	125°
43	Manœuvre	108°
58	Manœuvre	112°
60		96°
48	Maçon	110°
68		89°
20	Manœuvre	93°
44	Charron	118°
25	Cocher	82°
66	Peintre	101°
57	Manœuvre	108°
55	Grillageur	96°
57	Cordonnier	91°
31	Comptable	95°
33	Manœuvre	121°
50	Cordonnier	86°
48	Racc. parapluies	107°
42	Domestique	116°
57	Empl. Cie Ouest	114°
68	Domestique	127°
49	Domestique	125°
29	Ferblantier	120°
63	Manœuvre	94°
28	Cocher	94°
27	Pâtissier	116°

Age.	Profession.	Angle.	Age.	Profession.	Angle.
—	—	—	—	—	—
...	.....	131°	45	Maçon	110°
53	Charretier	104°	65	Brossier	96°
47	Chanteur	112°	26	Horloger	93°
52	Menuisier	105°	58	Manœuvre	109°
52	Manœuvre	115°	58	.....	90°
50	Cordonnier	115°	54	Commissionnaire	90°
34	Marchand forain	120°	25	Domestique	105°
42	Manœuvre	120°	25	Domestique	70°
59	Manœuvre	112°	47	Cocher	104°
45	Casseur de bois.....	142°	38	Ferblantier	107°
49	Manœuvre	109°	71	Tonnelier	105°
78	Journalier	101°	35	Manœuvre	84°
28	Cordonnier	100°	32	Domestique	122°
20	.....	116°	24	Plâtrier	91°
58	Manœuvre	118°	64	Journalier	110°
37	Peintre	80°	68	Manœuvre	118°
64	Cordonnier	112°	58	Manœuvre	125°
45	Corroyeur	96°	40	Cordonnier	95°
50	Manœuvre	96°	42	Rétameur	74°
67	Manœuvre	123°	52	Menuisier	94°
56	Forgeron	93°	30	Manœuvre	114°
51	Manœuvre	111°			

Moyenne : 17,936° : 167 = 107°.

Femmes (de 20 ans et au-dessus).

Age.	Profession.	Angle.	Age.	Profession.	Angle.
—	—	—	—	—	—
27	Domestique	96°	31	Ménagère	98°
45	Laveuse	124°	43	Ménagère	88°
65	Journalière	107°	60	Ménagère	108°
34	Ménagère	98°	25	Domestique	100°
53	Balayeuse	120°	58	Ménagère	117°
47	Couturière	157°	29	Ménagère	105°
72	Sans	105°	52	Ménagère	95°
30	Sans	88°	44	Journalière	105°
56	Ménagère	124°	22	Journalière	95°
69	Journalière	113°	52	Ménagère	108°
58	Ménagère	123°	28	Ménagère	108°
54	Ménagère	130°	22	Ménagère	95°
47	Ménagère	124°	47	Tailleuse	91°
64	Ménagère	130°	35	Ouvrière	76°
55	Journalière	114°	73	Journalière	82°
40	Ménagère	103°	71	Ménagère	94°
60	Ménagère	117°	62	Couturière	109°
58	Journalière	131°	55	Couturière	120°
58	Ménagère	108°	28	Laveuse	111°
38	Journalière	107°	46	Journalière	126°
47	Blanchisseuse	95°	73	Sans	106°
47	Ménagère	90°	42	Ménagère	97°
46	Laveuse	90°	67	Journalière	119°
53	Ménagère	110°	44	Ménagère	100°
26	.....	90°	27	Domestique	100°

Age.	Profession	Angle.	Age.	Profession.	Angle.
32	Ménagère	98°	25	Ménagère	126°
56	Ménagère	130°	75	Sans	137°
35	Ménagère	109°	20	Repasseuse	98°
50	Domestique	108°	58	Ménagère	103°
52	Tailleuse	93°	53	Balayeuse	123°
35	Ménagère	123°	31	Ménagère	89°
20	Couturière	87°	71	Ménagère	142°
55	Ménagère	101°	60	Ménagère	90°
52	Ménagère	113°	80	Ménagère	123°
54	Ménagère	106°	74	Ménagère	105°
37	Ménagère	101°	37	Domestique	102°
57	Tailleuse	89°	44		105°
27	Ménagère	93°	82	Journalière	125°
53	Journalière	115°	39	Ménagère	122°
71	Journalière	108°	89	Ménagère	129°
45	Ménagère	85°	23	Domestique	121°
56	Ménagère	125°	28	Journalière	100°
25	Ménagère	91°	55	Journalière	108°
36		80°	45	Ménagère	108°
74	Domestique	95°	48		95°
72	Ménagère	96°	29	Ménagère	89°
55	Ménagère	103°	64	Ménagère	112°
25	Couturière	113°	58	Ménagère	116°
25	Repasseuse	87°	59	Ménagère	102°
44		95°	51	Journalière	121°
67	Ménagère	135°	70	Ménagère	102°
62	Ménagère	116°	50	Ménagère	104°
46	Ménagère	90°	35	Ménagère	109°
33	Ouvrière	110°	51		137°
68	Journalière	123°	55	Ménagère	121°
26	Couturière	77°	38	Ménagère	82°
55	Ménagère	110°	54	Journalière	100°
69	Ménagère	115°	...	Ménagère	153°
59	Ménagère	133°	42	Ménagère	102°
27	Ménagère	107°	35	Ménagère	108°

Moyenne : 12,910° : 120 = 108°.

E. — L'angle sacro-pelvien dans les bassins anormaux et pathologiques

Toutes nos constatations précédentes nous conduisent à attribuer une origine mécanique à l'agrandissement de l'angle sacro-pelvien, après comme avant la naissance. L'influence antagoniste de la résistance osseuse et des forces musculaires trouve une confirmation bien remarquable dans l'examen des bassins viciés.

Suivant que telle ou telle région du squelette, les fémurs, les os iliaques, le sacrum, la colonne lombaire, cèdent ou résistent

aux tractions musculaires destinées à redresser le corps, l'action déformante de ces forces musculaires sera excessive, suffisante ou insuffisante pour réaliser la transformation normale. Les insuffisances et les excès des résistances osseuses, absolus ou relatifs, peuvent donner lieu à des combinaisons extrêmement variées. Nous les envisagerons seulement dans leurs grandes lignes, dans leurs caractères généraux, et uniquement en ce qui concerne leur influence sur l'angle sacro-pelvien. Elles peuvent le laisser trop petit, ou l'agrandir à l'excès.

Angle sacro-pelvien trop petit. — 1° Son ouverture est inférieure à la normale dans l'assimilation, par le sacrum, de la dernière vertèbre lombaire. Cette fusion élève beaucoup le promontoire par rapport au plan du détroit supérieur, et s'accompagne souvent d'un faux promontoire sacré. Nous avons soumis quelques bassins affectés de cette malformation à deux mensurations. Pour l'une, le sommet de l'angle est placé au promontoire vrai. Elle fournit le chiffre le plus petit. Pour l'autre, le sommet est placé entre les deux premiers corps vertébraux du sacrum anormal. Le chiffre ainsi obtenu est le plus grand. Il ne s'écarte guère, en général, de celui qui représente la valeur de l'angle sacro-pelvien normal.

Race blanche. — Hommes : 69° et 100°; 93° et 117°; 80° et 95°; 77° et 98°; 72° et 97°; 102° et 122°; 92° et 116°; 65° et 92°; 55° et 108°; 91° et 100°; 65° et 100°.

Femmes : 87° et 100°; 95° et 105°; 95° et 104°; 65° et 112°.

Race jaune. — Hommes : 61° et 96°; 69° et 93°.

Race nègre. — Hommes : 91° et 103°; 83° et 105°; 66° et 91°; 80° et 108°; 68° et 111°; 81° et 105°.

Femmes : 69° et 108°; 62° et 80°; 70° et 112°; 93° et 110°; 89° et 93°; 65° et 105°.

2° L'existence d'un faux promontoire sacré diminue beaucoup l'angle sacro-pelvien. A l'état normal, la colonne lombaire décrit une ligne courbe, convexe en avant; le sacrum forme une autre courbe, concave en bas. Ces deux lignes se coupent à angle très prononcé au promontoire. Dans le cas de faux promontoire sacré, la première vertèbre sacrée continue, ou à peu près, la direction

de la colonne lombaire et fait saillie dans le petit bassin. Cette conformation est produite par la persistance ou l'exagération d'une disposition fœtale, normalement transitoire.

A quelle cause est due cette persistance ? Evidemment à une diminution de la résistance, absolue ou relative, de la partie inférieure de la colonne sacrée. Le rachitisme en est l'origine habituelle, pensons-nous ; mais il faut que ce rachitisme ait été extrêmement précoce, antérieur à la correction du faux promontoire fœtal.

La diminution produite par cette difformité dans la valeur de l'angle sacro-pelvien est grande, ainsi que l'indiquent les quelques mesures suivantes :

Race blanche. — Femme : 76°.
Race jaune. — Homme : 83°.
Race noire. — Hommes : 59°. — 72°. — 74°. — 76°.

3° Certains bassins rachitiques gardent un angle sacro-pelvien petit, sans autre déformation. Il faut alors admettre que les redressements nécessaires à la station debout se sont faits avec une facilité excessive dans d'autres régions. Par exemple, les fémurs se sont détordus à l'excès ou courbés en arrière ; ou bien encore, la colonne lombaire, trop molle, aura cédé avec une trop grande facilité aux actions des muscles redresseurs du tronc. Chez ces sujets, le sacrum reste trop rectiligne, sa forme presque plane rappelle celle du sacrum des anthropoïdes.

Le redressement du corps peut s'accomplir en proportions variées, insuffisantes, normales ou excessives, dans :

1° Les fémurs qui se détordent ou se courbent ;

2° L'angle sacro-vertébral qui reste moins aigu ou devient plus saillant par tassement postérieur des corps vertébraux adjacents ;

3° La colonne lombaire qui se recourbe en arrière plus ou moins.

Le relèvement du sacrum n'est nullement avantageux pour la station debout. Il est le résultat de ce mode de station, pourtant, mais il n'a d'utilité que pour agrandir l'excavation pelvienne et permettre ainsi le passage de la tête fœtale. Il existe chez l'homme comme chez la femme, parce que le mécanisme de la station debout est le même dans les deux sexes.

Voici quelques mesures où la forme trop rectiligne du sacrum intervenait (son rôle était évident) pour diminuer l'angle sacro-pelvien :

Japonais, homme, sacrum droit : 73°.

Musée Dupuytren. — N° 494. Bassin plat de rachitique : 67°; sacrum droit, courbure lombaire énorme. — N° 492, femme, bassin plat, sacrum droit : 82°. — N° 493. Bassin plat, rachitique, sacrum droit : 74°.

4° La cyphose lombaire, ordinairement due au mal de Pott lombaire. La concavité normale de cette région vertébrale est remplacée par une convexité. Il en résulte qu'aux redressements précédemment accomplis s'ajoute la nécessité d'un nouveau redressement pour corriger l'inflexion pathologique. En général, au moment où cette difformité survient, le squelette est déjà très ossifié, les tassements et les incurvations des os se font difficilement et imparfaitement. Aussi la colonne vertébrale bascule sur les articulations sacro-iliaques, le sacrum bascule en avant pendant que la colonne lombaire bascule en arrière. Le bassin prend une forme en entonnoir, conique, dont les accoucheurs connaissent bien la forme, les causes et les dangers obstétricaux.

Pour ce qui nous concerne ici, le résultat est une diminution considérable de l'angle sacro-pelvien. Les chiffres suivants en fournissent la démonstration :

Négrito, homme, cyphose par mal de Pott lombo-sacré : 71°.

Musée Dupuytren. — Pièce 265, c., cyphose dorsale énorme : 53° — Pièce 534, A, cyphose dorso-lombaire : 82°. — Pièce 536, A, cyphose dorsale inférieure et lombaire : 60°. — Pièce 537, cypho-scoliose dorsale inférieure : 80°. — Pièce *x*, cyphose dorso-lombaire : 64°. — Pièce 1031 c., cyphose dorso-lombaire : 74°. — Pièce 646, cyphose dorso-lombaire : 56°, malgré la lordose lombaire inférieure.

Angle sacro-pelvien trop grand. — Ce défaut est toujours dû au rachitisme et à l'ostéomalacie. Sa production se comprend très facilement (fig. 128). Sur les os ramollis par une insuffisante calcification, les tractions musculaires provoquent des déformations excessives. Il en est ainsi dans les membres, il en est ainsi dans le gril costal et dans la ceinture pelvienne.

Le rachitisme est fertile en déformations variées de l'angle sacro-pelvien. Il peut le laisser normal, l'exagérer ou le diminuer beaucoup, suivant que la résistance du sacrum, en fonction des actions musculaires, est normale, trop faible ou trop forte. Si le sacrum cède, l'angle sacro-pelvien peut être agrandi plus ou moins, et parfois d'une manière invraisemblable. Mais c'est dans l'ostéomalacie que l'exagération de cet angle devient maxima.

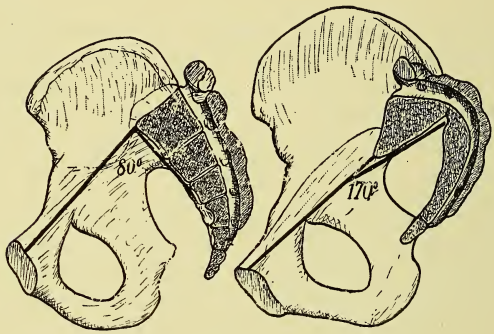


Fig. 128. — Angle sacro-pelvien trop grand et angle sacro-pelvien trop petit d'origine rachitique.

Les mesures suivantes, recueillies dans le musée de la clinique Tarnier, montrent les trois variétés d'angles sacro-pelviens, normale, trop petite ou trop grande, sur les bassins rachitiques.

Bassins rachitiques de femmes. — Angles sacro-pelviens plus petits que la normale : 80°. — 90°. — 84°. — 83°. — 97°. — 90°. — 91°. — 96°.

Angles sacro-pelviens normaux : 102°. — 103°. — 102°. — 106°. — 109°. — 104°. — 100°. — 107°.

Angles sacro-pelviens plus grands que la normale : 114°. — 112°. — 114°. — 113°. — 119°. — 115°. — 118°. — 111°. — 114°. — 114°. — 126°. — 123°. — 120°.

Bassins ostéomalaciques. — Musée Dupuytren : 149°. — 140°. — 160°. — 180°.

Musée de la clinique Tarnier : 154°. — 156°. — 155°. — 168°.

Conclusions

Chez tous les animaux, la valeur de l'angle sacro-pelvien est invariable pendant toute la durée de la vie. Dans une espèce donnée, elle diffère peu d'un individu à un autre.

Dans l'espèce humaine, l'angle sacro-pelvien, d'abord égal à celui des mammifères quadrupèdes, grandit pendant la deuxième moitié de la vie fœtale, puis encore, après la naissance, jusqu'au complet développement de l'individu.

La cause de cet accroissement est la difficulté de l'adaptation de l'être humain, avant la naissance, à la cavité utérine maternelle ; après la naissance, à la station debout.

Chez la femme, cet agrandissement est nécessaire pour l'accouchement.

Primitivement, cet angle est de 55° environ. Chez l'adulte, sa valeur moyenne varie de 90° à 110° suivant la race et le sexe. Il est plus grand chez la femme que chez l'homme, et dans les races supérieures que dans les races inférieures.

Ses variations individuelles, à peu près nulles chez l'embryon humain comme chez les animaux, sont très appréciables chez les nouveau-nés humains ; elles deviennent énormes chez les adultes.

Son développement et ses variations anthropologiques sont une preuve à l'appui de ce paradoxe apparent que les difficultés de l'adaptation à la station debout vont croissant avec l'élévation anthropologique.

CHAPITRE XI

L'adaptation de l'homme à la station debout.

La station verticale et la marche bipède nécessitent des déformations du squelette : détorsion du fémur, inclinaison du bassin, courbure lombaire, accentuation de l'angle sacro-vertébral, agrandissement de l'angle sacro-pelvien ; elles nécessitent aussi un long apprentissage qui doit se répéter à chaque génération.

La vie de l'homme, comme celle de tous les mammifères, se compose de deux grandes périodes. Une première débute avec la conception et se termine à la naissance ; elle se passe dans la cavité utérine maternelle. Une seconde commence dès que la première finit et se continue jusqu'à la mort. Dans l'utérus, le jeune être subit passivement les diverses phases d'un premier développement. L'organisme qui l'a conçu pourvoit à tous ses besoins et lui fournit abri et protection. Après la naissance, quoique le dévouement maternel se continue pendant quelque temps, l'enfant, comme tous les êtres vivants, est bientôt livré à lui-même et doit remplir une double fonction : la conservation de l'individu, c'est-à-dire de sa propre existence, la conservation de l'espèce, autrement dit, la reproduction.

Pour tous les animaux mammifères, le passage de l'une à l'autre de ces périodes se fait facilement, malgré la crise importante qu'ils traversent au moment même de leur naissance. Les caractères développés pendant la vie intra-utérine, sauf la modification de la respiration, sauf le mode d'introduction des substances nutritives, sauf aussi quelques innovations accessoires dans le système circulatoire, ne sont que la préparation des caractères ultérieurs. Le mammifère, à son complet développement, sera un simple perfectionnement du même mammifère nouveau-né. Depuis le moment de la conception jusqu'à l'état adulte, l'évolution de l'animal, nonobstant les variations impor-

tantes éprouvées de ci, de là, reste donc toujours progressive dans un même sens, vers un même but, l'amélioration de l'individu.

Dans leurs grandes lignes, les transformations successives de l'homme, embryon d'abord, ensuite enfant, puis adulte, sont soumises aux mêmes lois. L'homme est pourtant, même au point de vue zoologique, un être à part, différent par le volume colossal de son cerveau, par l'hypertrophie de ses membres inférieurs et de sa ceinture pelvienne, hypertrophie nécessitée, chez la femme, par la fonction de reproduction, et, dans les deux sexes, par la station verticale. Difficile et même périlleux parfois, spécial à notre espèce, ce mode de station a dû être une des premières manifestations de l'ambition chez nos premiers ancêtres humanisés, quels qu'ils soient. Les conceptions phylogéniques et anthropologiques concernant l'origine et l'évolution de l'homme, les déductions philosophiques qu'on pourrait échafauder sur cette hypothèse seraient intéressantes. Purement imaginatives, elles sortent du cadre de cette étude.

Pendant les derniers mois de son séjour dans l'utérus maternel, le fœtus humain subit des déformations imposées par son bassin trop large, par ses fémurs trop longs ; le but de ces déformations est de l'adapter à la forme ovoïde de cette cavité utérine ; elles ont leur origine dans un pelotonnement excessif. Après la naissance, l'enfant devra passer de cette flexion outrée à une extension non moins extrême, pour le décubitus dorsal et pour la station debout. Or, pour cela, il devra nécessairement corriger les défauts produits par l'utérus maternel ; puis, cette correction restant insuffisante, il se verra obligé de se déformer en sens inverse. Cette double déformation de sens opposé porte sur le cotyle, le fémur, le bassin et la colonne lombaire.

Au moment où il naît, l'enfant n'est pas apte à la station debout ni, par conséquent, à la marche. Il en sera sans doute toujours ainsi dans les siècles futurs, car trois conditions seraient nécessaires à la réalisation d'un état contraire : elles lui font défaut toutes trois. Son développement musculaire et nerveux est très insuffisant, la conformation de son squelette est défectueuse, le mode humain de station debout et de marche nécessite un long apprentissage. La station debout et la marche com-

mencent vers le huitième mois de la vie, et c'est à peine si l'enfant parvient à marcher, sans choir à chaque pas, vers le milieu de sa deuxième année. Encore sa démarche reste-t-elle bien plus longtemps hésitante et empreinte d'une certaine gaucherie.

Les animaux, bipèdes ou quadrupèdes, n'ont à faire aucun apprentissage de cette sorte. Leurs modes de progression les plus simples sont certainement la natation et la reptation; le plus compliqué est le vol, sans aucun doute. Or, les poissons, les autres animaux aquatiques et les reptiles n'ont besoin, pour nager ou ramper, d'aucune instruction préliminaire. Toute considération de volume et de force étant mise à part, leur progression, aux premiers moments de leur existence, n'est inférieure ni supérieure en perfection à celle de leurs parents ou des autres adultes de mêmes espèces. Certains oiseaux courent dès leur sortie de l'œuf, d'autres attendent pour quitter leur nid qu'un certain temps se soit écoulé, qu'ils aient subi une sorte de deuxième incubation par la mère, hors de l'œuf. Pour ces derniers, comme pour les premiers, la marche commence dès que l'oiseau, défendu contre le froid par ses plumes, possède la force musculaire nécessaire. Simple et spontané, comme leur marche bipède, est le début de leur vol. L'oiseau est resté dans son nid, nourri et réchauffé par sa mère jusqu'au moment où ses plumes ont acquis assez de longueur et ses muscles assez de force pour le porter dans l'air. Ce jour venu, il sort du nid, et d'emblée son vol possède toute sa perfection, toute sa précision et toute son aisance; seule la portée manque à ce vol, sans doute parce que les plumes et les muscles des ailes ont un développement insuffisant.

Contrairement aux jeunes veaux, aux jeunes poulains, aux jeunes porcs, aux cobayes nouveau-nés et à tant d'autres animaux qui se tiennent debout et marchent ou même courent dès leur naissance, beaucoup de quadrupèdes, tels nos chiens domestiques ou nos lapins de basse-cour sont, pendant les premiers jours de leur vie, trop faibles pour sortir de leur nid. Dans leurs premières tentatives de marche, seul l'instinct guidera ces animaux si débiles. Leurs premiers mouvements ne se différencient pas essentiellement de ceux qu'ils feront plus tard; ils en diffèrent seulement par le manque de puissance. Chez les plus faibles, les lapins et les chiens par exemple, dès ces premiers pas, faits

presque en rampant sur la face ventrale, leurs petits membres font, mollement peut-être et débilement, les mouvements qu'ils feront toujours. Seule, encore, la puissance musculaire fait défaut.

Pourquoi donc cette simplicité, cette facilité, cette spontanéité de la marche manquent-elles à l'enfant, pourquoi l'apprentissage des premiers pas est-il pour lui si long et si difficultueux ? Certains transformistes, poussant jusqu'à ses dernières limites la théorique évolution des espèces, font provenir l'homme d'ancêtres dont les membres, primitivement organisés pour la natation, le furent ultérieurement pour la marche quadrupède. Si cette théorie était l'expression exacte des évolutions successives du règne animal, dont l'homme serait ainsi sorti, notre espèce serait devenue bipède par une instruction, une éducation progressives, transformant les membres antérieurs en organes de préhension, réservant aux membres postérieurs le soutien du tronc. Pour ce résultat, l'instinct, tel que nous le trouvons chez les brutes, serait insuffisant; un perfectionnement spécial des fonctions cérébrales paraît indispensable.

La respiration du nouveau-né s'établit par un simple réflexe où aucun phénomène de volition n'a rien à voir. Dans l'action de téter, les mouvements de succion sont purement volontaires, nullement réflexes, donc différents des précédents, mais simplement instinctifs. Ils sont parfaitement accomplis dans les premiers jours de la vie, et ne le seront pas mieux six mois plus tard; ils ne nécessitent aucun apprentissage et ne s'améliorent guère par l'habitude. Sous ce rapport de la perfection primitive, nous les trouvons identiques d'emblée aux phénomènes, aux mouvements parfaits destinés à l'accomplissement de la respiration. Combien différente de cette spontanéité et de cette perfection d'emblée est, chez nous, la marche à ses débuts !

Dans leurs grandes lignes, avons-nous dit, les transformations successives de l'homme passant de l'état embryonnaire à l'état fœtal, puis devenant enfant et finalement adulte, sont soumises à une progression invariable jusqu'au commencement de la décrépitude sénile. Mais cette règle présente chez lui un certain nombre d'exceptions. L'accommodation du fœtus à la cavité utérine produit des déformations squelettiques; l'adaptation à la station debout en produit dans le sens opposé. La plus remar-

quable est certainement la torsion et la détorsion du fémur. La torsion simule le retour vers un caractère ancestral, vers l'identité de forme de l'humérus et du fémur (reptiles).

Cette apparente rétrogradation vers une disposition ancienne, nous la trouvons encore, non moins trompeuse, dans le bassin. Le bassin des reptiles forme un anneau osseux perpendiculaire à la colonne vertébrale : c'est la disposition la plus simple, la plus voisine de la segmentation métamérique des protovertébrés. Chez les mammifères, il s'incline et devient presque parallèle à la colonne vertébrale ; chez l'homme, il se redresse au contraire peu à peu et se rapproche de sa situation primitive par rapport au sacrum. Ce changement a sa cause principale dans la station debout, mais il a une importance énorme pour la fonction de reproduction. L'anneau pelvien, grâce à ce redressement, a pu laisser passer des têtes fœtales de plus en plus volumineuses et a permis ainsi au cerveau du fœtus d'acquérir des dimensions de plus en plus grandes, à l'intelligence humaine d'atteindre un niveau toujours plus élevé. M. Papillault [1] a montré combien est utile, pour l'accouchement, l'agrandissement de l'angle formé par la face antérieure du sacrum avec le détroit supérieur. Cet angle grandit avec l'élévation de la race, il est plus ouvert chez la femme. Son accroissement favorise le passage des grosses têtes fœtales et permet ainsi un accroissement de l'encéphale dans les générations successives. Mais, par cet agrandissement angulaire le sacrum devient plus horizontal, le redressement à accomplir dans la colonne vertébrale est donc plus grand, la station debout plus difficile à ses débuts.

L'homme primitif a dû trouver moins de difficultés dans l'apprentissage de la station debout que l'homme d'aujourd'hui ; l'enfant des races inférieures doit aussi moins en trouver que l'enfant des races supérieures. La courbure lombaire, exclusivement spéciale à l'homme, s'accentue avec l'élévation de la race. Or, cette courbure n'a qu'un but, le redressement du tronc pour la station debout et la marche ; elle est la clef de la station verticale propre à l'homme. Sans elle, sa démarche serait celle des quadrumanes anthropoïdes, qui vont le corps incliné à 45°

1. L'homme moyen à Paris, *Bulletins et mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris*, 1902.

en avant. Cette démarche, il est vrai, n'est plus possible pour l'espèce humaine; ses membres supérieurs sont trop courts et n'arriveraient pas au contact du sol, ou seulement dans une attitude forcée. A cause de cette brièveté de nos membres supérieurs, l'attitude bipède est la seule qui nous soit possible, et elle nous est spéciale. Appartient-elle aussi aux oiseaux ? Non certes, car sous ce rapport il existe une grande différence entre les volatiles à deux pattes et le bipède sans plumes qu'est l'homme. La conformation du squelette, pour l'oiseau, reste après l'éclosion ce qu'elle était dans l'œuf; la conformation générale de ces vertébrés n'est pas modifiée par la marche.

Bien souvent on explique les caractères et les modifications des êtres au cours de leur vie par les influences ancestrales. Ces influences existent de toute évidence. Leur importance est immense, nous n'en doutons pas. Mais, outre qu'elles sont obscures et mystérieures, elles ne disent pas pourquoi une espèce se différencie et peu à peu s'écarte de son type primitif. Elles nous parlent du passé, mais ne disent rien de l'avenir. Avant de les invoquer il est bon de rechercher si, dans la constitution de chaque individu, on ne trouve pas des dispositions capables d'expliquer certaines transformations. Nous avons fait cette enquête pour le bassin et les parties adjacentes du squelette humain; nos recherches nous ont conduit à cette conviction que les conditions de la statique humaine ont une influence très grande sur les variations de ces pièces osseuses. Ces changements dans la forme et l'agencement sont à la fois des stigmates indélébiles et des preuves irrécusables d'attitudes excessives et d'imperfections dans l'équilibre des forces subies par ces os.

Dans un remarquable et récent mémoire, M. Papillault a montré l'utilité de l'inclinaison du détroit supérieur, de l'agrandissement de l'angle formé par la face antérieure du sacrum avec le plan du détroit supérieur. Il appartenait à un anthropologiste, admirateur de l'organisme humain, de mettre en évidence les beautés de sa mécanique. Mais ces avantages ont des inconvénients; il revient à la médecine, scrutatrice de nos imperfections et de nos misères, de les faire toucher du doigt, et, lorsqu'elles deviennent pathologiques, de chercher les moyens d'y remédier.

L'INCLINAISON DU BASSIN. — La situation du bassin, dans la station debout, est déterminée uniquement par le degré maximum de l'extension du fémur, la détorsion fémorale le prouve. Si cette extension peut être poussée très loin, le détroit supérieur se rapprochera de l'horizontale ; il restera, au contraire, presque vertical si elle est restreinte. L'extension est, en tout cas, limitée par la tension de la partie antérieure de la capsule articulaire (faisceau vertical ilio-prétrochantinien du ligament de Bertin).

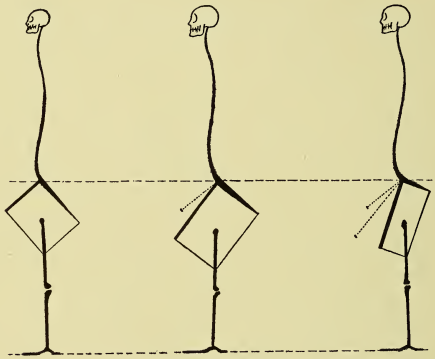


FIG. 129. — Utilité de l'inclinaison pelvienne pour le bon équilibre du corps. — Elle doit être minima chez le nègre, dont le bassin est étroit et long, plus grande chez l'homme blanc, dont le bassin est beaucoup plus large, par rapport à sa hauteur. Elle est maxima chez la femme blanche, dont le détroit supérieur n'est guère plus large que celui de l'homme (Verneau), mais dont le petit bassin est beaucoup moins profond.

L'inclinaison dépend de deux facteurs ; elle est d'autant plus grande : 1° que le détroit supérieur est plus large ; 2° que la hauteur du petit bassin est moindre.

Dans le but, sans doute, de rétablir l'équilibre du pelvis sur les membres inférieurs, l'extension des fémurs par rapport au détroit supérieur est d'autant moins grande, dans la race blanche, que le bassin a un plus grand diamètre antéro-postérieur. Cette opinion est due à M. Papillault et, pour lui, elle expliquerait pourquoi la femme a, plus que l'homme, son détroit supérieur voisin de la verticale. Pour produire cette différence, il faut évidemment que le ligament ilio-prétrochantinien soit, toutes

proportions gardées, plus court dans le sexe féminin que dans le sexe masculin, la tension de ce faisceau ligamenteux étant le premier temps du redressement du tronc.

Les auteurs ne sont pas d'accord sur l'estimation exacte de l'inclinaison du détroit supérieur, mais tous la considèrent comme plus forte chez la femme. Sappey l'estime à 54° pour le sexe masculin, 58° pour le sexe féminin; Charpy à 55° pour le premier, 65° pour le second; M. Papillault lui donne 67° chez l'homme, 74° chez la femme (fig. 129).

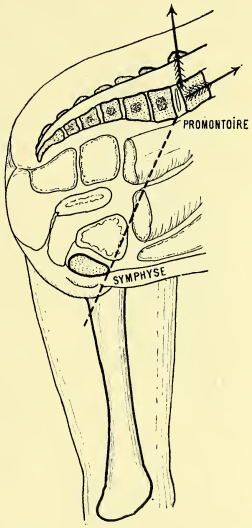


Fig. 130. — Coupe médiane d'un fœtus voisin du terme. Le fémur étant placé verticalement, la colonne vertébrale doit, à moins de déformation, être très oblique. — Le détroit supérieur ne vient même pas jusqu'à la verticale, il reste oblique en bas et en arrière, tandis que, plus tard, il le sera en bas et en avant. (D'après nature.)

Pour les variations avec l'âge, nous ne connaissons que les chiffres de Charpy. Chez les tout petits enfants il a trouvé 70° à 80°, c'est-à-dire, par comparaison avec les autres chiffres du même auteur, 10° à 20° de plus que la moyenne de l'adulte. Chez le fœtus et le nouveau-né elle atteint, d'après nos constatations, 90° ou plus encore, le détroit supérieur est alors oblique en bas et en arrière (fig. 130). Nous pensons que ce changement avec l'âge doit avoir sa cause la plus importante dans la détorsion fémorale et peut-être aussi dans l'augmentation de profondeur du cotyle. L'une et l'autre rapprochent un peu, pour une attitude quelconque, les insertions du ligament ilio-prétrochantinien et laissent ainsi plus d'étendue à l'extension. Un fémur tordu de 45° a un mouvement d'extension moins grand que celui du même fémur détordu. La différence est de 10°; nous l'avons mesurée.

Les variations suivant le sexe, dans la position du bassin,

peuvent apparaître de très bonne heure, car le bassin du fœtus mâle à terme n'est pas identique à celui du fœtus féminin.

L'ANGLE SACRO-VERTÉBRAL. — L'angle sacro-vertébral, pour une grande part, et la courbure lombaire dans sa totalité sont l'effet du redressement du tronc. Dans l'estimation de ce redressement, il n'y a donc pas à tenir compte uniquement soit de l'un, soit de l'autre, mais des deux. Le problème devient plus complexe par ce fait que l'angle sacro-vertébral est également rendu plus aigu par la bascule du sacrum, bascule inutile pour la station debout, quoique produite par elle. Ces deux causes d'exagération de la saillie sacro-vertébrale, bascule du sacrum et incurvation lombaire, sont connexes et, quoique différentes, reconnaissent une même origine, la difficulté de l'adaptation à la station debout, verticale.

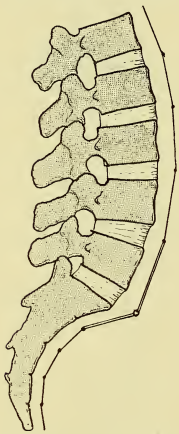


FIG. 131. — L'angle sacro-vertébral n'est qu'un des angles intervertébraux, le plus saillant ordinairement.

Avant de préciser de quelle manière on doit mesurer l'angle sacro-vertébral, nous devons tout d'abord dire comment il faut comprendre cet angle. Charpy, dans ses mensurations, prenait, d'une part, l'axe général des trois dernières vertèbres lombaires et, d'autre part, l'axe général de la moitié supérieure du sacrum. Nous ne pensons pas que telle soit la meilleure interprétation de cet angle. Il y a, dans les colonnes lombaire et sacrée, trois particularités bien distinctes à considérer : 1° la courbure sacrée, concave en bas et en avant; 2° la courbure lombaire, concave en arrière, puis, entre les deux; 3° l'angle sacro-vertébral. Or, les courbures sacrée et lombaire peuvent être remplacées par deux lignes brisées, ayant autant d'intersections qu'il y a de vertèbres. L'un des angles ainsi obtenu est formé par la face antérieure de la cinquième vertèbre lombaire et par la face antérieure de la première vertèbre sacrée. Seul, celui-ci est

l'angle sacro-vertébral vrai (fig. 131); tous les autres sont des angles lombaires ou des angles sacrés. De plus, évidemment, pour savoir exactement la valeur de cet angle et pour pouvoir faire des comparaisons sur les sujets d'âges divers, il est nécessaire de les mesurer sur des pièces fraîches, car la dessiccation des disques intervertébraux peut énormément changer leur disposition naturelle. Il est important aussi, pour cette mesure, de séparer complètement la cinquième vertèbre lombaire de la partie sus-jacente de la colonne vertébrale. Le poids de la partie supérieure du corps, celui des membres inférieurs et du bassin, agissant dans des conditions variables suivant la position imposée au cadavre, peuvent troubler les résultats. Les différences, d'une position à l'autre, sont minimes chez l'adulte, elles sont moindres encore chez le vieillard, mais elles sont très grandes sur le squelette de l'enfant. Sans aller jusqu'à dire avec M. Papillault qu'à cet âge la colonne vertébrale garde toutes les formes qu'on lui donne, elle obéit certainement à la moindre poussée dans tel ou tel sens. Nous devrons donc, pour mesurer cet angle sacro-vertébral, chez le fœtus, isoler le bassin en laissant en place la cinquième vertèbre lombaire seule.

Chez la femme, le détroit supérieur est plus voisin de la verticale et ce détroit forme, avec le sacrum, un angle plus ouvert. Pour cette double raison, le sacrum est plus horizontal, sa base plus directement antérieure. Donc, il est facile de le comprendre, le redressement de la colonne lombaire, nécessaire pour la station debout, doit être beaucoup plus considérable. Il se fait par deux mécanismes combinés en proportions variables : 1° tassement, dans leur partie postérieure, de la cinquième lombaire du disque sacro-lombaire et de la première sacrée; 2° incurvation de la colonne lombaire. M. Papillault nous a prouvé que, contrairement aux opinions admises, la colonne lombaire n'est pas plus courbe dans le sexe féminin. La correction supplémentaire nécessaire à la femme se fait donc tout entière dans l'angle sacro-vertébral. Voilà l'explication de l'énorme différence qui existe entre les deux sexes dans l'angle sacro-vertébral : cet angle est de 10° plus aigu chez les femmes.

L'angle sacro-vertébral devient encore plus saillant chez les vieillards. Le tassement, sous l'influence des forces précédentes

et de la diminution sénile de la résistance osseuse continue et s'exagère. Ce même tassement se produit aussi dans le reste du bassin ; voilà sans doute pour quelles raisons le détroit supérieur devient moins oblique dans la vieillesse malgré la saillie exagérée de l'angle sacro-vertébral. La cause essentielle de cette déformation pelvienne, de cet affaissement du détroit supérieur, est dans la transmission du poids du tronc par la colonne lombaire et le sacrum. La verticale de la pesée se trouve un peu en arrière du cotyle.

Si l'angle sacro-vertébral est uniquement le résultat de l'adaptation à la station debout, il ne doit pas être plus saillant chez le fœtus à terme que chez les anthropoïdes. Charpy a donc dû se tromper en lui attribuant une valeur de 135° chez le nouveau-né et de 165° chez les mammifères quadrupèdes. Voici le résultat de nos observations :

L'angle sacro-vertébral n'existe pas chez tous les quadrupèdes au moment de leur naissance ; il peut faire défaut toute la vie ou apparaître plus tard. Le chat nouveau-né, par exemple, a si peu d'angle sacro-vertébral que, si on sépare sa colonne lombo-sacrée du reste du bassin, il devient impossible, par la simple morphologie de la face antérieure des vertèbres, de dire où finit la région lombaire, où commence la région sacrée : ces deux groupes vertébraux sont unis par une courbe régulière. Le chat adulte n'a plus cette conformation primitive, son angle sacro-vertébral est de 160° à 165°. Le plus ordinairement, les vertébrés mammifères supérieurs ont, dès leur naissance, un angle sacro-vertébral nettement marqué. Deux causes anatomiques contribuent à former et à grandir chez eux la saillie du promontoire (fig. 132).

C'est d'abord, pour les uns, le changement de direction générale de la colonne sacrée qui, ordinairement, n'est pas dans le prolongement de la colonne lombaire. Chez ces animaux, la colonne lombaire étant horizontale, la colonne sacrée s'incline brusquement en haut, plus ou moins, parfois peu, parfois beaucoup. Ce relèvement est probablement dû à la contraction des muscles releveurs de la queue. La mesure de ce changement de direction est donnée par l'examen de la face postérieure des corps vertébraux.

En outre, au niveau de l'articulation sacro-vertébrale, la colonne lombaire et la colonne sacrée s'unissent comme deux troncs de cône par leur base. La portion lombaire va en s'épaississant vers cette articulation; le sacrum, au contraire, en s'en éloignant, diminue très vite dans son diamètre antéro-postérieur. L'influence de cette double conicité vertébrale sur la valeur de l'angle sacro-vertébral est équivalente à la différence entre, d'une part, l'angle formé, suivant le plan médian du corps, par les faces postérieures des cinquième lombaire et première sacrée et, d'autre part, l'angle formé par les faces antérieures des mêmes pièces.

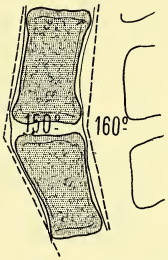


Fig. 132. — Angle sacro-vertébral de veau. L'angle formé par la face antérieure de la dernière vertèbre lombaire et de la première sacrée est plus aigu que l'angle formé par leurs faces postérieures; la cause est la forme tronconique des vertèbres.

L'angle sacro-vertébral du fœtus humain est de 150°. Nous trouvons, dans la série des animaux domestiques, des angles sacro-lombaires plus marqués que celui du fœtus humain à terme (fig. 132). Chez un chevreau, sacrifié le jour de sa naissance, nous obtenons 140°. Mesurant ce même angle sur les animaux adultes, nous avons trouvé, d'une espèce à l'autre, des angles fort variables suivant la conicité des vertèbres composantes et suivant le plus ou moins de relèvement des vertèbres sacrées et caudales. Nos chiffres extrêmes sont 140° et 180°. Voici quelques nombres recueillis sur les squelettes secs du musée zoologique de Rennes; nous les donnons pour ce qu'ils valent, sachant que de légères erreurs ont dû être commises dans le montage de ces squelettes. Reptiles et oiseaux : 180°. Bradype, Cachicame : 180°. Castor : 170°. Chiens : 165°. Fourmilier, Porc-épic, Blaireau, Renard : 160°. Munjac : 150°. Phacochère : 140°. Porc : 140°. Veau : 140°. L'Edenté et le Tatou n'ont pas d'angle sacro-lombaire, mais, contrairement aux reptiles dont la colonne vertébrale est d'une seule venue, ils ont, entre la première et la deuxième pièce sacrée, un angle saillant vers la face ventrale, sorte de faux promontoire, équivalent du promontoire sacro-lombaire.

Cet angle sacro-vertébral n'est pas plus prononcé chez les anthropoïdes que chez les singes inférieurs. Il est de 155° chez l'orang-outan. Ce quadrumane est donc, à ce point de vue, placé dans le milieu de la série, entre les 180° de certains et les 140° de quelques autres. Il est même moins élevé que chez nombre de singes lémuriens dont le sacrum et les premières vertèbres caudales sont très relevées, tandis que la colonne lombaire est horizontale.

La seconde erreur de M. Charpy est dans son appréciation de l'angle sacro-vertébral chez le nouveau-né. Sa valeur, à cet âge, n'est pas de 135°, elle est de 150°. Pour la mesurer comment doit-on procéder ? Faut-il placer le fœtus dans le décubitus dorsal, sur le plan d'une table, les fémurs allongés parallèlement à cette table ? Dans cette attitude, sans doute, nous voyons l'angle descendre à 135° comme les anatomistes l'avaient précédemment trouvé, mais nous déformons ainsi le squelette si malléable de ces jeunes sujets. Ces déformations ont certes pour résultat d'amener le fœtus à la position et, grossièrement, à la conformation que l'enfant prendra plus tard. Elles n'en sont pas moins défectueuses, arbitraires et forcées; les rapports réciproques des parties sont altérés. Rien ne nous permet d'affirmer la similitude de ces déformations passives, obtenues par une double pression sur les genoux et le tronc, avec les déformations actives produites plus tard par les muscles postérieurs du tronc dans le redressement. Pour comparer l'angle sacro-vertébral de l'adulte à celui de l'enfant et du fœtus, sans apporter dans la forme et les rapports réciproques de la cinquième vertèbre lombaire, de la première pièce sacrée et du disque intermédiaire aucune altération, il faut soustraire ces pièces squelettiques, flexibles et si mobiles, à l'action extrinsèque de toutes les parties voisines. Dans ce but, nous avons cru devoir prendre des précautions spéciales. Nous avons isolé le bassin de ses parties molles et de la colonne vertébrale, sauf de la cinquième vertèbre lombaire. Lorsque cette opération, chez certains adultes par exemple, présentait des difficultés, nous nous sommes contenté de sectionner très complètement le disque intermédiaire entre la quatrième et la cinquième vertèbre lombaire, puis les ligaments et même les muscles qui unissaient celle-ci aux vertèbres

sus-jacentes. Par le second, et mieux encore par le premier procédé, nous supprimons toute influence extrinsèque sur la valeur de l'angle sacro-vertébral.

Même sur des bassins auxquels la cinquième vertèbre lombaire reste seule annexée, des erreurs sont possibles, car l'articulation sacro-lombaire présente, à cet âge, une mobilité non pas extrêmement étendue, mais se manifestant par la moindre pesée, le poids d'une aiguille repère, par exemple. Il est aisé d'éviter cette cause d'erreur dès qu'on la connaît. Mais il ne faut pas la négliger, car la différence peut atteindre une vingtaine de degrés chez le nouveau-né, ou, pour parler plus exactement, un chiffre fort

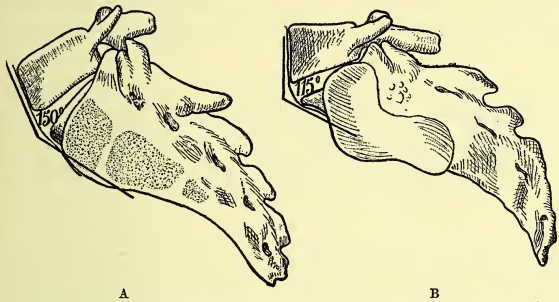
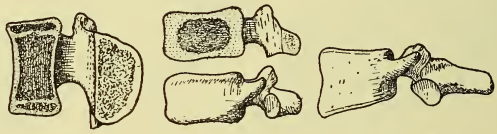


Fig. 133. — Sacrums, cinquièmes vertèbres lombaires et angles sacro-vertébraux. A, enfant nouveau-né ; B, adulte. Pour faciliter la comparaison, les os sont dessinés de même grandeur. L'accentuation du promontoire sous l'influence de l'âge est dû à la déformation des vertèbres qui le forment (cinquième lombaire et première sacrée).

variable suivant la manière dont le redressement est réalisé. Le choix des repères est extrêmement simple. Les deux pièces vertébrales en cause ont leur face antérieure plane ou concave de haut en bas. Il suffit donc de prendre, dans le plan médian, une ligne tangente au bord supérieur et au bord inférieur de chacune. Ces deux vertèbres sont recouvertes de trousseaux fibreux, très résistants. Il est facile d'introduire dans leur épaisseur, suivant la direction sus-indiquée, deux aiguilles d'acier qui y resteront solidement fixées et permettront de faire, avec une approximation très suffisante, la mesure soit de l'angle, soit, ce qui est plus facile, de son supplément.

Avec ce dispositif et ces précautions, nous avons trouvé chez le fœtus à terme un angle sacro-vertébral de 150° en moyenne (fig. 133, A). Ce chiffre provient de neuf mensurations qui nous ont donné des angles extraordinairement concordants, les deux extrêmes étant 148° et 152°. Chez deux fillettes de quatre ans, nous avons trouvé déjà une accentuation énorme : leurs angles sacro-vertébraux, soustraits à toute influence extrinsèque, étaient respectivement de 128° et de 127°, c'est-à-dire égaux à ceux de certains adultes (fig. 133, B).

Ainsi donc, l'angle sacro-vertébral du fœtus humain à terme n'est nullement plus saillant que celui de beaucoup d'autres mammifères nouveau-nés. Par conséquent nous pouvons conclure que, sous ce rapport, l'adaptation à la station debout n'est pas



A B C

Fig. 134. — Forme des dernières vertèbres lombaires. A, de jeune porc, le corps est plus épais en arrière qu'en avant (coupe médiane) ; B, de fœtus à terme (coupe médiane et vue latérale), la coupe est rectangulaire ; C, d'adulte. Le corps vertébral déformé est devenu moins épais en arrière qu'en avant. C'est là une déformation acquise.

commencée lors de la naissance ; l'angle sacro-vertébral du fœtus humain est à peu près égal à celui des animaux quadrupèdes.

Sur des coupes verticales et médianes de cette partie du squelette, le fœtus nous montre une conformation absolument différente de celle qui particularise l'homme adulte et est le résultat d'une déformation produite par son mode de station debout. Sur les coupes médianes, les corps vertébraux du fœtus sont rectangulaires, la face supérieure de son sacrum est presque perpendiculaire à l'axe de cet os. Chez l'adulte, au contraire, le corps de la 5e vertèbre lombaire est beaucoup moins haut en arrière qu'en avant, et la face supérieure du sacrum s'est inclinée de manière à former un angle très aigu avec la face antérieure de cet os (fig. 134). Après la naissance, le sacrum et

la vertèbre adjacente se sont donc déformés de manière à rendre l'angle sacro-vertébral plus saillant.

Cette déformation n'a d'autre explication plausible que l'inégalité des pressions supportées par la partie antérieure et par la partie postérieure des corps vertébraux. La partie qui supporte la pression la plus grande se développe moins et semble se tasser. L'inclinaison de la face articulaire supérieure du sacrum, le tassement de la partie postérieure du corps de la 5e vertèbre lombaire commencent le redressement du tronc; la courbure lombaire le complète.

La courbure lombaire. — Charpy la croyait plus grande chez la femme et attribuait cette différence à la lordose provoquée par la grossesse. La lordose de gestation ne disparaissant jamais complètement se serait transmise et accentuée de génération en génération dans le sexe féminin. Cette hypothèse est peu en rapport avec les principes de la mécanique : l'excès de courbure, après la disparition de la cause provocatrice, doit disparaître lui-même pour le bon établissement de l'équilibre. La lordose de la femme cesse après l'accouchement comme cesse la lordose d'un individu qui portait un fardeau devant lui et l'a posé à terre. M. Papillault a fait justice de cette opinion en démontrant l'égalité de la courbure lombaire chez la femme et chez l'homme : la plus forte ensellure lombaire dans le sexe féminin est une apparence due au relèvement du sacrum.

La colonne lombaire est plus ossifiée chez la femme. Proportionnellement, les corps vertébraux sont plus hauts et les disques moins épais que chez l'homme. Ce caractère sexuel, dont on n'a pas encore donné d'explication satisfaisante, doit assurément diminuer la souplesse de la colonne lombaire dans le sexe féminin. Là, sans doute, est la raison pour laquelle, dans l'adaptation de ce sexe à la station debout, la correction supplémentaire se fait, non dans les lombes, mais dans l'angle sacro-vertébral. Malgré son excès de résistance à la flexion, la colonne lombaire féminine acquiert une courbure égale à celle de l'autre sexe parce que les forces mises en jeu sont plus grandes.

Cette incurvation de la colonne lombaire déforme les os mêmes (fig. 133 et fig. 134). On reconnaît cette déformation, sur la série

des vertèbres sèches empilées, par une moindre hauteur totale de la pile au niveau de la face postérieure des corps, une plus grande hauteur au niveau de leur face antérieure. Ce caractère, étudié par Pruner-Bey et Turner, est constant dans les races supérieures :

$$\frac{\text{Hauteur postérieure} \times 100}{\text{Hauteur antérieure}} = 95.$$

Il diminue dans les races moyennes et est remplacé, dans les races les plus inférieures, par un caractère inverse, la face postérieure de l'ensemble des vertèbres lombaires étant, chez les Australiens et les Boschimans, plus élevée que l'antérieure :

$$\frac{\text{Hauteur postérieure} \times 100}{\text{Hauteur antérieure}} = 105.$$

Ce caractère les rapproche des quadrupèdes et des anthropoïdes dont ils se sont moins séparés. Pourquoi cette différence ? Le nègre le plus inférieur est, autant que le blanc, adapté à la station debout. Ses membres inférieurs sont même (Topinard) moins simiens que les nôtres. Son attitude n'est nullement intermédiaire entre celle de l'anthropoïde et celle de l'homme blanc. S'il n'a pas déformé ses vertèbres lombaires, c'est qu'il n'a pas eu besoin de leur imposer cette déformation.

Pour rester dans un état de bon équilibre, pour faire coïncider autant que possible la verticale passant par le centre de gravité du tronc avec la verticale des fémurs, le bassin doit être d'autant plus incliné, son détroit supérieur d'autant plus voisin de la verticale, que le détroit supérieur est plus large et que la profondeur du petit bassin est moindre (fig. 129).

La femme blanche, dont le détroit supérieur est au moins aussi vaste que celui de l'homme de même race, a plus incliné son bassin pour en rétablir l'équilibre parce que son petit bassin est moins profond. Au contraire, le nègre, dont le bassin est moins large pour une même hauteur, doit moins redresser ce détroit supérieur. Par suite, l'axe de son pelvis et celui de son sacrum pourront être plus voisins de la verticale. Le redressement lombaire à exécuter ne sera donc pas aussi grand. Les tractions des muscles redresseurs seront moindres sur son sacrum. L'extrémité postéro-inférieure de cet os se relèvera donc moins, et aussi moins

inclinée en avant sera sa surface d'articulation sacro-lombaire. On ne peut, dans ces races inférieures, attribuer, comme pour la femme blanche, le relèvement de la colonne lombaire à l'accentuation de l'angle sacro-vertébral; cet angle est plus obtus chez les nègres que chez les blancs. Angle sacro-vertébral moins prononcé, colonne lombaire moins courbe, angle sacro-pelvien moins ouvert, voilà les raisons sur lesquelles nous nous appuyons pour affirmer la moindre valeur de la correction à subir par le nègre en vue de la station verticale.

Bichat, Ravenel, Henle nous disent que ni la courbure cervicale ni la courbure lombaire n'existent à la naissance; seule, à ce moment, serait dessinée la courbure dorsale, laquelle est primitive et existe chez tous les mammifères. Bouvier et Malgaigne pensent de même : pour eux, l'inflexion du rachis lombaire s'établit seulement par la marche, et les diverses inflexions de la colonne rachidienne ne sont bien accusées et permanentes que vers cinq ou six ans.

Au contraire Sappey, Cruveilhier, Bouland, Charpy admettent l'existence des incurvations de la colonne vertébrale dès la naissance; l'angle sacro-vertébral commencerait à se dessiner du cinquième au sixième mois, les courbures vers le septième ou le huitième mois. M. Papillault a un troisième avis : « A la naissance, dit-il, les courbures représentent l'attitude toujours modifiable d'une colonne absolument souple. La colonne, séparée des parties voisines et placée sur une table, serait toujours rectiligne. » Cette grande flexibilité de la colonne vertébrale est indéniable, mais elle ne suffit pas à nous permettre d'affirmer l'existence ou l'absence des courbures. Pour les apprécier, il faut, ici encore, supprimer toute action extrinsèque capable de les altérer. Le décubitus dorsal ne convient pas, car le poids des membres inférieurs, qui provoquait une exagération de l'angle sacro-vertébral, produit aussi, dans la colonne lombaire, une incurvation concave en arrière. Le décubitus latéral ou ventral introduirait de même des éléments d'erreur notables.

Voici, à notre avis, comment il faut procéder. Sur un sujet frais qui seul convient, la colonne vertébrale doit être isolée par dissection et élimination de tous les tissus sans connexion avec elle et pouvant l'incurver par leur poids. Ainsi préparée,

elle sera plongée dans un liquide qui aura à peu de chose près une densité égale à celle du tissu osseux. Dans ces conditions, la colonne vertébrale a une forme propre, à laquelle elle revient spontanément si on la déforme. En procédant ainsi sur des colonnes entières ou sur des colonnes divisées en deux parties égales et symétriques par une section sagittale, c'est-à-dire médiane et verticale, nous avons obtenu les renseignements que voici.

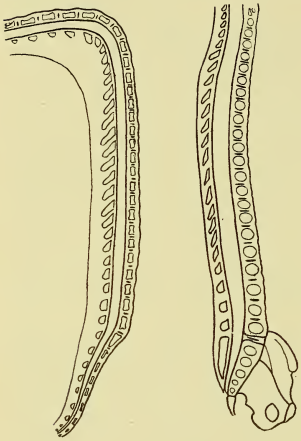


Fig. 135. — A, colonne vertébrale de chevreau nouveau-né. La courbure cervicale, maintenue par le ligament cervical postérieur, est extrêmement forte. Les courbures dorsale et lombaire manquent. L'angle sacro-vertébral est très saillant (140°), la concavité sacrée est forte. B, colonne vertébrale de fœtus humain à terme. Les courbures cervicale et dorsale sont nettes. La courbure lombaire est nulle, l'angle sacro-vertébral très ouvert (150°), le sacrum en forme d'S. (Ces deux dessins sont faits d'après des colonnes vertébrales coupées suivant le plan médian et couchées dans une large cuvette à fond plat, pleine d'eau.)

Chez le fœtus humain à terme (fig. 135), la courbure cervicale existe, légère mais nette pourtant, et comparable à celle qui se voit chez certains fœtus de quadrupèdes. Elle est maintenue dans ces espèces animales et probablement aussi chez l'enfant par le grand ligament cervical postérieur. La courbure dorsale existe aussi, tout comme à l'état adulte. La colonne lombaire est rectiligne, elle se continue avec une courbe sigmoïde décrite par le sacrum et le coccyx.

Donc, la courbe lombaire à concavité postérieure n'existe pas dans l'espèce humaine lors de la naissance. Elle se développe tout entière après la naissance. L'influence, sur sa production, de l'adaptation au décubitus dorsal et à la station debout est admise depuis longtemps. Nous ajoutons qu'elle est due tout entière, et non partiellement, à cette adaptation individuelle.

CHAPITRE XII

Un défaut anatomique de la hanche humaine.

Ce défaut est la mauvaise orientation réciproque des deux pièces qui forment l'articulation.

La disposition et l'orientation réciproques des surfaces articulaires, pour les diverses diarthroses des vertébrés, sont en général telles qu'il est difficile d'en imaginer de meilleures. Cette perfection tient à ce que tous les vertébrés aujourd'hui existants sont, chacun dans son genre, des animaux très perfectionnés. Les variations établies d'une espèce animale à l'autre semblent en rapport avec les différences dans la fonction d'un même organe. On ne saurait y montrer un défaut qui n'ait son utilité, soit pour fournir de la solidité, soit pour donner telle ou telle mobilité réciproque à deux segments du squelette.

Une articulation remarquablement fixe, remarquablement uniforme dans toute la série des oiseaux et des mammifères autres que les chéiroptères, si particuliers quant à la conformation de leurs membres, et les monotrèmes, lesquels ont des membres de reptiliens, est l'articulation coxo-fémorale. Similitude de conformation, identité de fonction, voilà les deux éléments primordiaux de cette uniformité.

La hanche humaine remplit le même rôle que celle des oiseaux et des quadrupèdes, elle unit le membre inférieur à la ceinture pelvienne et porte le poids du tronc en permettant les mouvements de la cuisse. Et pourtant elle présente, dans l'orientation réciproque de ses parties constituantes, un caractère qui la différencie profondément des hanches de quadrupèdes ou d'oiseaux ; ce caractère a évidemment sa raison d'être. Si nous en cherchons l'explication, nous ne la trouvons ni dans une particularité fonc-

tionnelle, ni dans une différenciation du but à remplir. Il s'agit d'une imperfection de la hanche humaine préparée pendant la vie intra-utérine et se manifestant après la naissance, lorsque l'enfant, soit pour se tenir debout, soit plus simplement, pour le décubitus dorsal, étend la cuisse sur le bassin. Ce défaut est d'abord très minime, pendant la première moitié de la vie intra-utérine ; il a son maximum chez le fœtus à terme, puis s'atténue à la longue par le décubitus dorsal, par la station debout et par la marche.

La hanche humaine a deux fonctions principales :

1° Permettre les mouvements de la cuisse sur le bassin ;

2° Soutenir le poids de la partie du corps sus-jacente et le transmettre au fémur.

Chez l'homme, dans les conditions habituelles, la transmission de ce poids se fait alors que le tronc redressé est dans le prolongement de la cuisse. Pour bien voir le défaut dont nous affirmons l'existence, on doit placer les deux os, fémoral et coxal, dans la situation réciproque nécessitée par cette station debout. Il sera mieux compris en comparant la hanche humaine à celle des quadrupèdes. Pour cette comparaison, les hanches des animaux devront aussi avoir leur deux os constituants placés dans la situation dont ils sont coutumiers lorsque l'animal est debout, immobile, les membres postérieurs symétriques et dans leur position habituelle (fig. 137 et 138).

L'articulation coxo-fémorale est formée par deux os. L'un appartient à la ceinture pelvienne, l'autre est le fémur, premier segment du membre postérieur ou inférieur. Géométriquement, l'orientation des parties constituantes, dans les conditions sus-indiquées, défectueuse chez l'homme, surtout pendant les mois voisins de la naissance, est parfaite chez les animaux. Nous éliminons de notre étude comparée les reptiles, les monotrèmes et les cheiroptères. Leur fémur a la forme d'un humérus de quadrupède quelconque ou d'oiseau ; sa tête surplombe la face d'extension du genou, comme celle de l'humérus s'avance au-dessus de l'olécrâne. Ce fémur en forme d'humérus gardant, tout comme le bras des reptiles et des monotrèmes, la disposition qu'il possède dans la nageoire primitive, se dirige transversalement, de dedans en dehors, parallèlement au plan ventral. Pour

la marche, il se meut dans ce plan à la façon d'un rayon de roue horizontale. La cavité articulaire de ces animaux regarde en dehors et en bas ; l'axe de l'extrémité supérieure du fémur, dirigé en haut et en dedans, est perpendiculaire au plan de la cavité articulaire, quand le fémur est dans sa position moyenne, c'est-à-dire tranversale.

Ce type d'articulation nous intéresse donc fort peu ; celui des oiseaux et des mammifères supérieurs se rapproche infiniment plus du nôtre. Les oiseaux ont les deux axes articulaires du fémur, celui de l'extrémité inférieure et celui de l'extrémité supérieure, dirigés de dehors en dedans, dans un même plan : leur fémur est parvenu à son maximum de perfection. La plupart des mammifères quadrupèdes, marsupiaux et monodelphes, s'en rapprochent sous ce rapport.

L'articulation coxo-fémorale de ces bipèdes est parfaitement adaptée à la marche et capable de résister puissamment aux pesées du corps. Son seul défaut est de ne permettre que de faibles mouvements d'abduction, mais ceux-ci sont inutiles pour la marche. La plupart des mammifères quadrupèdes marcheurs, les monotrèmes exceptés, ont l'articulation de la hanche édifiée sur ce même modèle, avec de simples variations de détail.

Comme chez les oiseaux, l'axe de l'extrémité supérieure du fémur se confond avec l'axe du cotyle et la cavité elle-même regarde en dehors et un peu en bas. Cette direction transversale des axes est surtout parfaite chez les animaux sauteurs comme le kanguroo ; elle est encore suffisamment caractérisée chez la plupart des marcheurs, coureurs ou grimpeurs. Le fourmilier, le lapin, le cobaye, le chien, la chèvre, les singes inférieurs en sont des exemples pris au hasard et néanmoins démonstratifs. Dans l'articulation coxo-fémorale de type parfait, le col fémoral est donc placé dans un plan transversal et la cavité cotyloïde directement orientée en dehors ou bien en dehors et en bas. Mais la nature n'a pu sans transition sauter du type reptilien primitif au type aviaire parfait. Il y a entre l'un et l'autre une série d'intermédiaires : certains mammifères quadrupèdes monodelphes, morphologiquement analogues en cela aux quadrumanes et à l'espèce humaine, ont la tête de leur fémur située dans une position intermédiaire entre celle qu'elle occupe chez les reptiles

(sus-rotulienne, si les reptiles avaient une rotule) et celle où nous la trouvons chez les oiseaux (sus-condylienne interne). Le col fémoral de ces animaux se dirige obliquement en avant et en dedans. Tels sont l'éléphant, le phacochère, le sanglier, le porc domestique, le cheval et bien d'autres, sans doute. Or, notons-le bien, chez ces animaux, le cotyle reste toujours perpendiculaire au col fémoral, il regarde d'autant plus en arrière que celui-ci se dirige davantage en avant; l'orientation de l'un, par

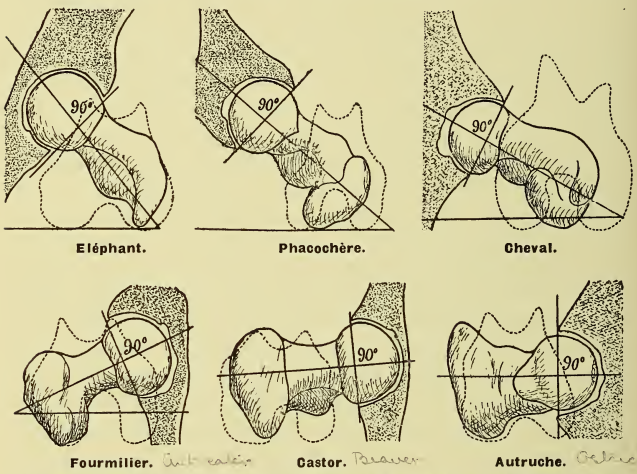


Fig. 136. — Chez les animaux, que la tête fémorale soit dirigée en avant et en dedans, et quel que soit le degré de cette obliquité, ou qu'elle soit directement orientée en dedans, l'axe de l'extrémité supérieure reste toujours perpendiculaire au plan d'ouverture de la cavité cotyloïde.

rapport à celle de l'autre, se maintient toujours dans la perpendiculaire (fig. 136). Cela se voit sur les coupes de l'articulation et aussi par un simple examen extérieur et superficiel.

Ainsi, un caractère remarquable est commun à ces divers modèles d'articulations coxo-fémorales. Dans la position moyenne du membre correspondant, sur l'animal debout, la surface articulaire de la tête présente, par rapport à la concavité du cotyle, une orientation telle qu'il est impossible d'en imaginer une meilleure.

Si nos affirmations ne semblent pas toujours mathématiquement exactes, il ne faut pas oublier, avant de nous contredire, qu'une variation d'une vingtaine de degrés, soit dans un sens, soit dans le sens opposé, par rapport à un type idéal où le col fémoral serait absolument perpendiculaire au cotyle, n'a pas d'importance pratique. Nous n'aurions à en tenir compte que dans le cas où, constante dans une espèce donnée, elle serait un acheminement vers une obliquité plus grande, susceptible d'influencer, en bien ou en mal, la physiologie de l'articulation.

L'orientation approximativement parfaite des pièces squelettiques dont la hanche est constituée assure à cette articulation, dans toute la série animale, l'homme excepté, un fonctionnement excellent, une solidité maxima.

Cette bonne orientation de la tête fémorale à l'égard du cotyle est-elle permanente chez ces quadrupèdes, existe-t-elle d'emblée ou bien est-elle acquise peu à peu au cours du développement de chaque individu ? Sur les petits animaux de laboratoire, lapins, cobayes, etc., et sur les animaux de boucherie dont les femelles sont souvent sacrifiées pendant la gestation, nous avons pu examiner, aux diverses phases du développement, la disposition réciproque des deux pièces squelettiques constituant l'articulation de la hanche. Chez les embryons, dès que les os sont dessinés et les membres orientés, elle est sensiblement la même que chez les adultes. Ce qui est vrai pour les quelques espèces étudiées ainsi ne saurait être faux pour les autres, puisque l'anatomie et la physiologie de la hanche sont, dans leurs grandes lignes, semblables chez les oiseaux et les mammifères quadrupèdes supérieurs. L'orientation, les rapports réciproques du cotyle et de la tête sont donc d'emblée définitifs et parfaits ; ils demeurent exempts de variations pendant toute la vie de l'animal. Ceci reste également vrai, que l'axe articulaire se dirige obliquement en arrière et quel que soit le degré de cette obliquité, ou qu'il se dirige transversalement de dedans en dehors.

Torsion du fémur. — Cette fixité manque chez l'homme ; avec elle a disparu la bonne orientation réciproque du fémur et de l'os iliaque. Par le fait de la torsion, l'axe du col fémoral, primitivement transversal chez l'embryon, s'est incliné en avant

de 35° chez le fœtus à terme. Par la détorsion, cette inclinaison est réduite à 12° chez l'adulte. C'est là le premier facteur du défaut anatomique de la hanche.

Obliquité en avant du cotyle. — Le second est l'obliquité en avant du cotyle. Sur un cadavre d'enfant placé debout, faisons une coupe horizontale passant par le milieu du cotyle. Une ligne droite, tangente aux deux bords libres du sourcil coty-

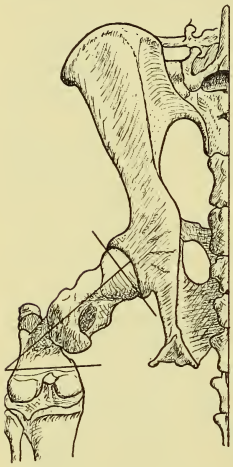


Fig. 137. — Os iliaque et fémur de sanglier. Le col du fémur se dirige obliquement en avant et en dedans, tandis que l'axe du genou est transversal. La cavité cotyloïde est perpendiculaire à l'axe du col. Vue d'en haut.

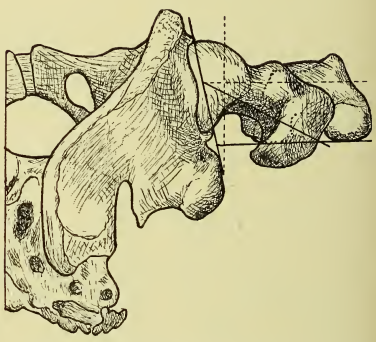


Fig. 138. — Hanche humaine vue d'en haut et un peu en dehors. Le rayon visuel suit la diaphyse du fémur. L'axe du genou est transversal. La cavité cotyloïde est un peu oblique en avant. Le fémur est notablement tordu. Aussi l'axe du col forme-t-il avec le plan du cotyle un angle aigu ouvert en arrière au lieu d'un angle droit.

loïdien, au voisinage immédiat de la section, nous donnera, dans ce plan horizontal, l'orientation de la cavité articulaire par rapport au plan médian. Si la ligne menée tangentiellement sur les deux lèvres, antérieure et postérieure, du sourcil cotyloïdien faisait, avec le plan sagittal, un angle ouvert en avant comme chez les animaux, l'imperfection que présente la direction de l'axe céphalique fémoral serait diminuée d'autant, et, si cette

obliquité était égale à la torsion fémorale, le défaut de conformation du fémur serait complètement corrigé. Cette disposition se voit chez les quadrupèdes dont le col fémoral est obliquement dirigé en avant, tels l'éléphant, le phacochère, le cheval, le sanglier (fig. 136 et 137).

En est-il de même pour l'homme ? Non. La cavité cotyloïde présente deux obliquités par rapport au plan sagittal, quand on place le bassin dans la position qu'il occupe chez l'homme en station debout, c'est-à-dire les deux ischions sur une même horizontale et le détroit supérieur incliné à 70° sur l'horizon.

Dans une coupe verticale et transversale, chaque cavité forme, avec le plan médian, un angle ouvert en haut, le bord supérieur déborde le bord inférieur, le cotyle regarde donc en bas en même temps qu'en dehors. Cette obliquité en bas doit être favorable à la solidité de la jointure. Elle augmente la saillie du toit cotyloïdien. Elle est de 20° à 50°, 33° en moyenne (fig. 139).

TABLEAU I

Obliquité en bas, obliquité en avant des cavités cotyloïdes sur les bassins normaux. Le détroit supérieur est incliné à 70° sur l'horizon et les deux ischions reposent sur un plan horizontal. La position du bassin est ainsi la même que dans la station debout.

SEXE ET AGE	OBLIQUITÉ EN AVANT		OBLIQUITÉ EN BAS	
	cotyle droit	cotyle gauche	cotyle droit	cotyle gauche
Femme adulte.....	20°	5°	45°	45°
—	15°	10°	40°	50°
—	23°	22°	40°	35°
Homme adulte.....	15°	17°	40°	40°
—	17°	20°	40°	40°
—	15°	14°	40°	40°
—	23°	22°	45°	43°
Fille 22 mois.....	19°	18°	40°	40°
— —	30°	20°	40°	40°
— 20 mois.....	15°	15°	42°	42°
— 11 mois.....	20°	17°	35°	40°
Garçon 1 an.....	20°	20°	25°	30°
— 15 jours.....	13°	17°	35°	35°
— 1 jour	20°	20°	36°	36°
— —	15°	20°	36°	37°
Fœtus 6 mois.....	20°	15°	35°	35°

Sur une coupe horizontale d'un bassin placé dans la position précédemment indiquée, dans celle où il se trouverait chez un sujet supposé debout, le cotyle présente une deuxième obliquité. Il n'est pas parallèle au plan sagittal : une ligne horizontale, tangente à son ouverture, forme un angle avec ce plan et cet angle s'ouvre en arrière. Tout en regardant en dehors et en bas, le cotyle regarde aussi en avant. Son inclinaison en avant, qui ne varie guère avec l'âge, est, suivant les sujets, de 15° à 30°

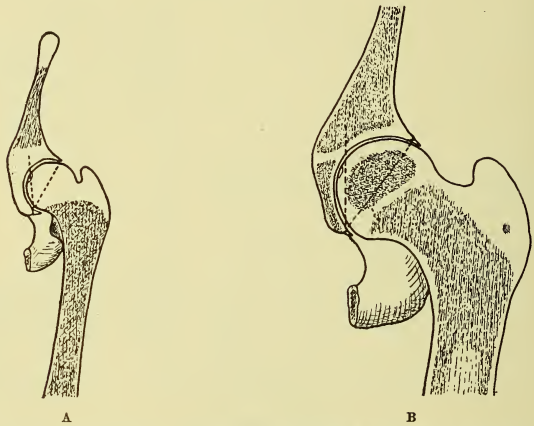


Fig. 139. — Coupes verticales et transversales de hanches humaines. La cavité cotyloïde regarde en bas et en dehors. A, nouveau-né; B, enfant de trois ans.

(fig. 138). Si le cotyle, dans l'espèce humaine, regardait directement en dehors, l'obliquité du col et de la tête du fémur, par rapport à ce cotyle, dans le plan horizontal, serait égale exactement à la torsion fémorale; elle serait de 0° chez l'embryon, 33° chez le nouveau-né, 12° chez l'adulte. L'obliquité en arrière du cotyle, chez les mammifères, corrige l'obliquité en avant du col fémoral. L'inclinaison en avant du cotyle humain ajoute son effet à celui de la torsion du fémur. Le défaut de toute hanche humaine, produit par la mauvaise orientation réciproque des deux surfaces qui la constituent, est donc indiqué par la somme des deux angles :

1° De torsion du fémur (antéversion) ;

2° D'obliquité en avant du cotyle.

L'antéversion de l'épiphyse fémorale supérieure varie avec l'âge ; l'obliquité en avant du cotyle, théoriquement parlant, est fixe durant toute la vie. Ses variations sont purement personnelles. D'où vient-elle ? Prenons un bassin de quadrupède, dont le cotyle regarde en bas et en dehors quand ce bassin est dans sa position ordinaire, c'est-à-dire le sacrum horizontal. Inclinons ce bassin à 70° sur l'horizon, nous verrons l'obliquité en bas devenir une obliquité en bas et en avant. C'est donc d'une part à la persistance d'un caractère ancestral, l'obliquité du cotyle vers le plan ventral et d'autre part, à l'attitude forcée, au relèvement excessif du bassin pour la station debout, qu'est due

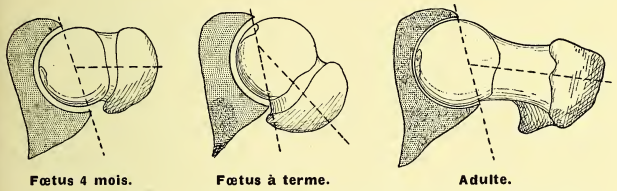


Fig. 140 (théorique). — La hanche humaine aux divers âges. Les dessins sont faits de même grandeur pour faciliter la comparaison.

cette mauvaise orientation de la cavité cotyloïde. Le tableau qui précède suffit pour nous donner une idée assez précise de cette obliquité en avant aux divers âges et dans les deux sexes.

Le manuel opératoire de ces mensurations, tel que nous l'avons compris, est extrêmement simple. Le sujet étant étendu sur le dos, les deux hanches sont désarticulées, la paroi abdominale relevée et les viscères extraits de la cavité. Une tige métallique dont l'extrémité inférieure, pointue, s'enfonce dans le sacrum, est placée verticalement à la hauteur des centres des cavités cotyloïdes et dans le plan médian, en prenant pour repère la direction générale de la colonne vertébrale. Elle doit former deux angles droits avec la ligne bipectinée, et un angle de 70° environ avec le plan du détroit supérieur. Une fine tige d'acier, allant du promontoire au bord supérieur de la symphyse, nous précise la direction de ce plan. Cette même tige d'acier, après avoir servi

à ces vérifications est appliquée légèrement sur le centre de l'orifice cotyloïdien, dans un plan vertical. Il est facile de voir qu'elle se dirige obliquement en haut et en dedans et, par suite, forme avec la première un angle ouvert en bas (en arrière). Cet angle donne l'obliquité en avant du cotyle. On le mesure aisément à l'aide d'un rapporteur transparent.

Pour les bassins isolés, il est facile de faire une construction géométrique analogue en prenant comme repère le détroit supérieur et en se rappelant son inclinaison à 70° sur l'horizon. Cette manière de procéder n'est certainement pas d'une précision absolue quoiqu'elle puisse, bien exécutée et en la renouvelant plusieurs fois pour chaque sujet, donner des résultats fort approximatifs. Mais une erreur d'un, deux ou même cinq degrés, chiffre énorme qu'un opérateur attentif ne commettra jamais, n'aurait pour nos déductions qu'une importance bien minime : les écarts de la nature dans la construction de ses angles seront toujours plus considérables que les nôtres.

Des mensurations plus exactes seraient fort désirables si l'on voulait faire des études comparatives entre l'obliquité des cotyles suivant les races humaines. Il faudrait pour ce travail des éléments d'étude que nous ne possédons pas.

L'obliquité en avant de la cavité cotyloïde sur les bassins normaux est d'une vingtaine de degrés en moyenne, avec des écarts assez considérables d'un sujet à l'autre et, sur le même sujet, d'un côté à l'autre.

Ce défaut anatomique de la hanche humaine est très important à connaître, car, simplement agrandi, il provoque la luxation congénitale du fémur.

CHAPITRE XIII

Recherches sur quelques proportions du corps chez les nouveau-nés. Différences sexuelles du bassin et du fémur.

Nos études anthropogéniques vont nous conduire à attribuer la luxation congénitale anthropologique de la hanche à des causes mécaniques. La principale prédisposante est la difficulté avec laquelle le fœtus humain se pelotonne pour s'adapter à la forme ovoïde de l'utérus maternel. Son fémur trop long est arrêté dans sa flexion trop grande par l'obstacle que lui oppose son propre bassin. Il en résulte une déformation du fémur qui est sa torsion et une déformation de la cavité cotyloïde qui est la diminution de sa profondeur. Cette double déformation est commune à tous les sujets normaux; son exagération seule a pour conséquence la luxation.

La luxation congénitale de la hanche est trois à quatre fois plus fréquente dans le sexe féminin que dans le sexe masculin Cette prédisposition, au moins pour une part, est antérieure à la naissance car les hanches subluxables des nouveau-nés, défauts de même ordre et de même origine que les luxations, sont quatre fois plus nombreuses dans le sexe féminin que dans le sexe masculin.

Puisque la luxation congénitale de la hanche a ses causes prédisposantes dans la forme du bassin et la longueur des fémurs, cette prédisposition des filles doit avoir son explication dans une ou plusieurs particularités de leur conformation. Nous ne les avons trouvées ni dans la longueur relative des membres inférieurs, car elle est semblable dans les deux sexes, ni dans un

plus grand diamètre transversal du bassin au niveau des crêtes iliaques, car ce diamètre est plutôt moindre chez les filles, ni dans une différence de hauteur du bassin, car elle est égale chez les garçons et les filles.

Mais en mesurant l'épaisseur antéro-postérieure du tronc au niveau de l'épine iliaque antérieure et supérieure, nous avons constaté une différence appréciable : cette épine iliaque est plus saillante dans le sexe féminin que dans le sexe masculin, à la naissance. Or, c'est justement à cette saillie du bassin que la

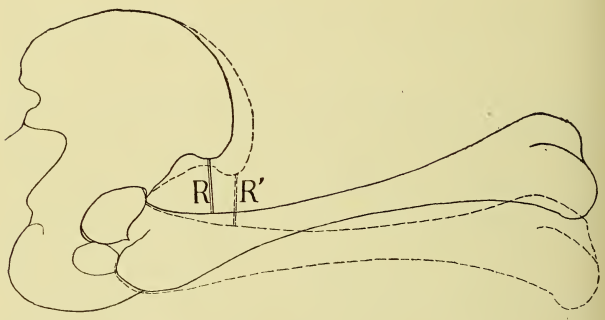


Fig. 141. — Dans l'utérus de leur mère, tous les fœtus humains sont soumis à une hyperflexion de leurs cuisses qui tord les fémurs et diminue la profondeur des cotyles. Cette figure montre que plus l'épine iliaque antérieure et supérieure est saillante, moindre est la flexion maxima, toutes choses étant semblables par ailleurs.

cuisse se heurte en se fléchissant. C'est sur son appui que le fémur se tord. Plus elle est saillante, plus est difficile et dangereuse l'adaptation du fœtus à la forme ovoïde de la cavité utérine maternelle (fig. 141).

Des mesures précises, prises sur des bassins fraîchement disséqués, appartenant à des nouveau-nés des deux sexes, nous ont confirmé l'existence de cet excès de saillie des épines iliaques antérieures et supérieures chez les filles. En outre, elles nous ont montré un écartement des ischions plus grand dans les bassins des filles que dans ceux des garçons. Par suite de cette différence les cavités cotyloïdes des filles sont moins bien orientées que celles

des garçons, après la naissance, pour résister à la luxation du fémur (fig. 142).

La prédisposition du sexe féminin à la luxation congénitale de la hanche, déjà certaine pendant la vie intra-utérine, se trouve ainsi aggravée après la naissance.

Études sur les nouveau-nés vivants.

Précautions prises contre les causes d'erreurs. — Dans les mensurations qu'on peut faire sur des sujets aussi jeunes, vivants, qui se tassent ou s'allongent avec une si grande facilité, il est

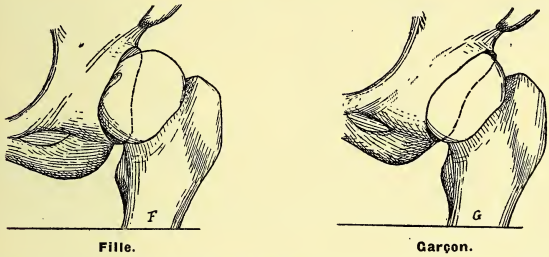


Fig. 142. — Orientation du cotyle chez la fille et chez le garçon, à la naissance. Dans le sexe masculin, la cavité cotyloïde, plus oblique, est mieux orientée pour retenir la tête du fémur (les caractères normaux sont ici très exagérés).

impossible de prétendre à une exactitude absolue. Suivant les mouvements de rétraction ou d'extension de l'enfant, suivant que les tractions exercées par l'opérateur pour corriger les résistances volontaires sont plus ou moins marquées, suivant que les pressions des appareils augmentent ou diminuent, on obtient des chiffres très différents.

Afin de réduire ces causes d'erreurs au minimum, je me suis astreint à faire moi-même toutes les mensurations, et dans des conditions aussi identiques que possible. Chacune des mesures a été prise cinq ou sept fois; j'ai éliminé les quatre ou six chiffres extrêmes, pensant qu'ils doivent représenter des écarts erronés dont il n'y a pas lieu de tenir compte. Je n'ai gardé que le chiffre moyen, avec l'idée qu'il a le plus de chances de correspondre à la vérité. Chacune de mes séries comprend cent sujets au moins.

C'est le nombre minimum considéré par les anthropologistes comme nécessaire et suffisant pour l'obtention d'une moyenne exacte à un centième près.

I. — Longueur des membres inférieurs comparée a la longueur totale du corps

Pour ces mensurations nous nous servons de l'instrument représenté par la figure 143. C'est une règle plate qui porte sur une de ses faces une petite tige perpendiculairement placée. Sur cette même face sont marquées deux graduations divergentes en centimètres et millimètres. Le zéro commun à ces deux graduations est tangent à l'un des bords de la tige, celui sur lequel

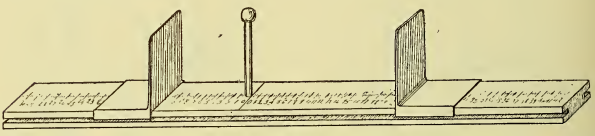


Fig. 143. — Règle destinée à mesurer la longueur des membres inférieurs des nouveau-nés et leur taille totale. Remarquer la position du zéro.

doit reposer le périnée de l'enfant. De part et d'autre glissent deux plateaux en cuivre, également perpendiculaires à la règle. L'ensemble forme une sorte de double toise.

Pour s'en servir (fig. 144), on place la règle sur une table horizontale. La tige de cuivre est entourée d'un petit rouleau de papier qui est changé pour chaque enfant, afin d'éviter toute contamination, syphilitique ou autre. L'enfant, mis à nu, est couché, dans le décubitus dorsal, sur cette règle. Le tronc, plus long, est placé sur la partie longue de la règle. Les membres inférieurs, plus courts, sont étendus sur la partie courte. Le périnée est amené au contact de la tige verticale. Chez les garçons, les bourses sont relevées et les testicules écartés; chez les filles, les grandes lèvres sont écartées à droite et à gauche de la tige. Un aide maintient la tête et le tronc dans la rectitude, le visage regardant directement en haut. Quant aux membres inférieurs, par une pression constante, assez ferme et prolongée,

l'opérateur les pousse vers l'extension. Chez certains sujets ce résultat est obtenu très facilement. Chez d'autres, on n'y parvient qu'avec difficulté. Chacun des deux plateaux de cuivre est alors poussé jusqu'au contact de l'extrémité correspondante du corps. Il faut prendre soin que les pieds soient relevés à angle droit et touchent la plaque de cuivre par leur plante et non par leur bord externe ou par l'extrémité des orteils. Il est important aussi de n'exercer sur le tronc et la tête ni une pression qui les tasse, ni une traction qui les distende. Il est essentiel que le visage soit

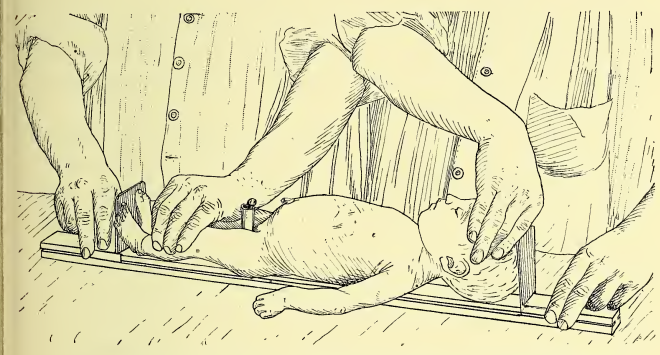


Fig. 144. — Position des opérateurs pour mesurer la taille et les membres inférieurs des nouveau-nés.

toujours orienté de la même manière et que la plaque de cuivre vienne s'appliquer sur le sinciput. Enfin il est désirable que l'opérateur ait toujours l'assistance du même aide afin que les pressions exercées soient toujours semblables ou comparables entre elles.

Cette opération doit être faite le plus près possible de la naissance; beaucoup d'enfants, dès l'âge de huit jours, se laissent allonger moins bien que le jour même de leur naissance. Toutes nos mesures ont été prises dans les vingt-quatre premières heures. La bosse séro-sanguine peut évidemment être une petite cause d'erreur, et aussi la déformation de la tête par l'accouchement; mais elles ne doivent pas présenter de différence sensible d'un sexe à l'autre.

Dans ce procédé de mensuration, la longueur totale du corps est donnée par la somme de deux chiffres, $a + b$, dont l'un a représente la longueur de la tête, du cou et du tronc, et dont l'autre b représente la longueur des membres inférieurs.

La mesure b des membres inférieurs, relevée par lecture directe sur la règle, présente une erreur. Entre la tige sur laquelle le périnée prend appui, d'une part, et la concavité de la symphyse pubienne, d'autre part, sont interposés les téguments et les organes génitaux, les corps caverneux principalement. Or, leur épaisseur n'est pas la même chez les filles et les garçons. Pour avoir des nombres qui soient exactement comparables il faut donc ajouter, au nombre indiquant la longueur moyenne des membres inférieurs, un autre nombre indiquant l'épaisseur moyenne des organes génitaux.

Nous avons obtenu ce renseignement complémentaire par des mesures prises sur des cadavres de nouveau-nés. La paroi abdominale est relevée par une incision courbe, concave en haut, tangente au pubis. Le bord supérieur de l'articulation pubienne est ainsi mis à nu. Nous mesurons, avec un pied à coulisse, la hauteur de la symphyse d'abord doublée, dans sa concavité, par les organes génitaux et les téguments, puis privée de ces organes. La différence entre les deux mesures obtenues représente l'épaisseur des organes génitaux. Voici les résultats.

Filles. — 2 $^{m}/^{m}$ 5 ; 4 $^{m}/^{m}$; 8 $^{m}/^{m}$; 4 $^{m}/^{m}$; 3 $^{m}/^{m}$ 5 ; 2 $^{m}/^{m}$; 1$^{m}/^{m}$ 8 ; 4 $^{m}/^{m}$; 3 $^{m}/^{m}$; 9 $^{m}/^{m}$. — Moyenne : 4$^{m}/^{m}$ 2, d'après 10 sujets.

Garçons. — 10 $^{m}/^{m}$; 10 $^{m}/^{m}$; 8 $^{m}/^{m}$; 11 $^{m}/^{m}$; 6 $^{m}/^{m}$ 5 ; 5 $^{m}/^{m}$ 6 ; 7 $^{m}/^{m}$; 7 $^{m}/^{m}$ 5 ; 10 $^{m}/^{m}$; 10 $^{m}/^{m}$; 8 $^{m}/^{m}$. — Moyenne : 8 $^{m}/^{m}$ 5, d'après 11 sujets.

Donc, en ajoutant 4$^{m}/^{m}$2 au nombre moyen indiquant la longueur des membres inférieurs des filles et 8$^{m}/^{m}$5 au nombre indiquant cette même longueur chez les garçons nous pourrons supposer que toutes les mesures sont prises en partant d'un repère très fixe, le bord inférieur de la symphyse pubienne. Le rapport de la longueur des membres inférieurs à la longueur totale du corps est alors donné par la formule :

$$\frac{b + \textit{épaisseur des organes génitaux}}{b + a}$$

Nous avons mensuré ainsi, à la maternité de Rennes, dans une population relativement très homogène, 200 garçons et 200 filles. Chez les garçons les membres inférieurs représentent les 358 millièmes de la taille, et chez les filles les 360 millièmes. La différence est absolument insignifiante, puisqu'elle est inférieure à un centième.

Un de nos amis et collaborateurs, M. le médecin-major Poutrin, au cours d'une mission dans le Soudan, a fait des mensurations semblables chez les nègres et a obtenu des résultats nettement différents. Après avoir fait subir à ses chiffres la même correction que précédemment, afin de supprimer l'influence trompeuse des organes génitaux, nous trouvons : dans le sexe féminin les membres inférieurs forment les 348 millièmes de la taille; dans le sexe masculin ils en forment les 350 millièmes.

Malgré le moindre volume du crâne, les membres inférieurs, chez les nègres nouveau-nés, sont moins longs, proportionnellement, que chez les blancs de même âge. La différence est de 5 centièmes.

II. — Diamètre transversal du tronc au niveau des crêtes iliaques

Chez les adultes, la distance qui sépare le bord externe d'une crête iliaque du bord correspondant de l'autre se mesure avec une approximation suffisante. Nous avons pensé qu'il pourrait être intéressant de mesurer ce diamètre chez les nouveau-nés et de le comparer dans les deux sexes.

Pour cette opération, on peut se servir indifféremment du pelvimètre de Baudelocque ou d'un pied à coulisse fonctionnant à frottement très doux. Il faut seulement que toute la série des mesures soit prise avec le même instrument et par le même opérateur.

L'enfant est placé dans le décubitus dorsal; un aide l'y maintient d'une main, et de l'autre fixe les membres inférieurs dans une attitude de demi-extension. Les deux crêtes iliaques sont repérées et marquées d'un trait à l'encre ou au crayon dermographique. Les deux pointes du compas pelvimètre ou les deux

branches du pied à coulisse sont placées au contact de ces repères, sans y exercer aucune pression (fig. 145). Cette opération présente les difficultés suivantes :

1° Il n'est pas facile à l'opérateur de n'exercer aucune pression avec son instrument ; 2° le diamètre varie par les changements de position, l'état de contraction des parois abdominales (cris, efforts) ou leur relâchement (sommeil) ; il varie même suivant l'état d'inspiration ou d'expiration.

Il est essentiel de placer toujours les enfants dans les mêmes

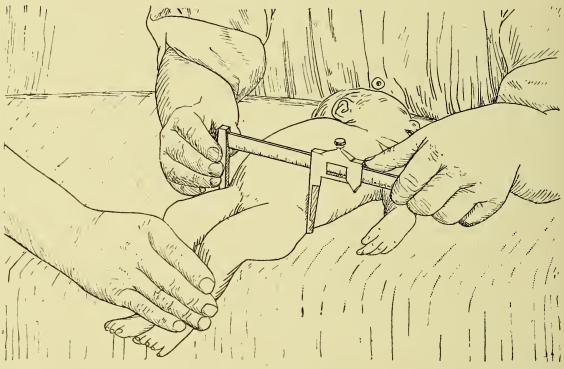


Fig. 145. — Mensuration, avec un pied à coulisse, du diamètre transversal du tronc à la hauteur des crêtes iliaques.

conditions. Nous avons adopté le décubitus dorsal symétrique et l'état d'inspiration moyenne. Nous ne provoquons, entre les pointes du pelvimètre et les téguments qu'un simple contact, avec l'idée que toute pression serait absolument arbitraire et impossible à régler d'une manière précise. Dans ces conditions, on voit les parois latérales de l'abdomen se rapprocher pendant l'expiration et ne plus avoir de contact avec les branches de l'instrument. Elles s'en rapprochent et s'y appliquent largement dans les grandes inspirations, mais elles doivent venir simplement à leur contact dans les inspirations moyennes.

Des mesures portant sur une grandeur aussi variable et cons-

tamment variante sont exposées à de grandes erreurs. Mais en les renouvelant plusieurs fois sur chaque sujet et en opérant sur des séries suffisamment nombreuses, ces erreurs doivent être à peu près annulées.

Dans une première série comprenant 100 sujets de chaque sexe les mesures ont été prises avec le pelvimètre de Baudelocque. Elles nous ont donné les résultats suivants : le diamètre transversal du tronc égale les 200 millièmes de la taille dans le sexe masculin et les 197 millièmes de la taille dans le sexe féminin. La différence, 3/200, est trop faible pour qu'on puisse en tenir un compte sérieux.

Dans une deuxième série comprenant 100 garçons et 100 filles nous avons employé le pied à coulisse. Nous avons ainsi trouvé que le diamètre transversal du tronc est les 192 millièmes de la taille chez les garçons comme chez les filles.

Dans la race noire, le Dr Poutrin a trouvé que le diamètre transversal du tronc, au niveau des crêtes iliaques, ne dépassait pas les 173 millièmes de la taille pour le sexe masculin (32 sujets) et les 179 millièmes pour le sexe féminin (20 sujets) ; la moyenne est de 175 millièmes. La différence avec la race blanche atteint presque un dixième. D'après les observations de notre collaborateur, elle tiendrait pour une part à la moindre largeur du bassin, pour une autre part à ce que, chez les négrillons, le ventre est plus pointu et s'étale moins en abdomen de batracien que chez les blancs. La différence d'embonpoint peut aussi avoir une notable influence.

Les mensurations du Dr Poutrin montrent encore que les diamètres céphaliques sont moindres chez les nouveau-nés de race noire que chez les blancs.

III. — Hauteur du bassin recouvert des parties molles

Des mesures précédentes, une seule conclusion ressort : le diamètre transversal du bassin recouvert des parties molles est sensiblement le même dans les deux sexes. Mais pour une largeur donnée, l'élévation anthropologique sera plus grande si la

hauteur est moindre. Dans l'impossibilité où je me suis trouvé d'avoir, au début de mes recherches, un nombre suffisant de bassins disséqués, j'ai mesuré sur 100 sujets de chaque sexe la distance qui sépare la crête iliaque de la pointe de la fesse, la cuisse étant fléchie à angle droit. Pour chaque enfant, j'ai pris la mesure des deux côtés successivement, ce qui double mes chances d'exactitude.

L'enfant est placé dans le décubitus latéral. Le tronc est en rectitude, autant que possible. La cuisse est fléchie à angle droit sur le tronc; une ligne tracée à l'encre ou au crayon dermo-

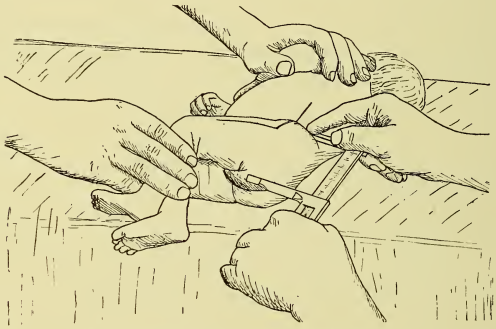


Fig. 146. — Mensuration, avec un pied à coulisse, de la hauteur de la fesse (bassin recouvert des parties molles).

graphique marque son axe longitudinal. Une deuxième ligne indique l'axe longitudinal du tronc. Ces deux lignes seront perpendiculaires l'une à l'autre, la cuisse étant, pour cela, fléchie à angle droit sur le tronc.

L'instrument employé est le pied à coulisse (fig. 146). Sa branche fixe est enfoncée à plat dans la région dépressible qui sépare la douzième côte de la crête iliaque et appuie avec fermeté, mais sans violence, sur la partie la plus élevée de cette crête. La tige du pied à coulisse doit avoir une direction parallèle à la ligne qui indique la direction générale de l'axe du tronc. La branche mobile de l'instrument est poussée jusqu'au contact de la pointe de la fesse, mais en prenant soin qu'elle n'y exerce aucune pression.

Voici les résultats obtenus. La hauteur de la fesse, c'est-à-dire la hauteur du bassin recouvert des parties molles, atteint les 179 millièmes de la taille chez le garçon et les 181 millièmes chez la fille. La différence doit être considérée comme négligeable.

Si on prenait le rapport entre le diamètre transversal du tronc et cette hauteur de la fesse, l'égalité serait encore plus grande et le rapport renversé, car la largeur bisiliaque du tronc divisée par la hauteur de la fesse donne un quotient égal à 1,11 chez le garçon, à 1,10 chez la fille.

IV. — Diamètre antéro-postérieur du tronc au niveau des épines iliaques antérieures et supérieures

Si nous comparons le bassin de l'homme à celui des singes supérieurs nous remarquons que, chez les anthropoïdes, les ailerons iliaques sont logés dans la paroi postérieure du tronc et dirigés à peu près directement de dedans en dehors. Ils ne font donc en avant aucune saillie qui puisse gêner la flexion de la cuisse. Dans l'espèce humaine, au contraire, l'ilium forme non seulement la paroi postérieure du tronc, mais encore la paroi latérale, si bien que, chez les sujets maigres, et principalement dans le décubitus dorsal, il fait une saillie qui soulève en avant la paroi abdominale.

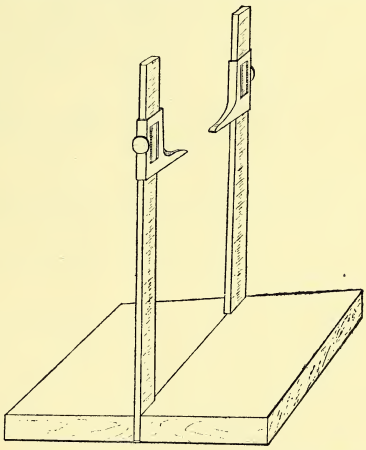


Fig. 147. — Instrument en forme de double toise destiné à mesurer l'épaisseur du tronc au niveau des épines iliaques antérieures et supérieures.

Donc, toutes choses égales par ailleurs, plus l'épine iliaque

antérieure et supérieure fera saillie en avant, plus le bassin s'éloignera du type simien.

Pour ces mensurations nous nous servons de l'instrument représenté par la figure 147. Il se compose d'un petit plateau en bois sur lequel sont fixées perpendiculairement deux tiges graduées, séparées l'une de l'autre par une distance de douze centimètres environ. Sur chaque tige glisse une barre qu'on peut immobiliser à l'aide d'une vis moletée. Nous avons ainsi, montées sur un même plateau, deux petites toises symétriquement disposées. Notre appareil a été fait, tout simplement avec deux pieds à coulisse

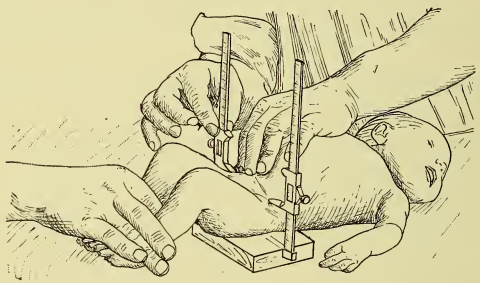


Fig. 148. — Procédé employé pour mesurer, avec l'instrument représenté dans la figure 147, l'épaisseur du tronc au niveau des épines iliaques antérieures et supérieures.

encastrés dans un socle en bois, et dont la branche mobile a été raccourcie.

L'enfant est posé dans le décubitus dorsal symétrique sur ce plateau, les membres inférieurs demi-étendus. Cette demi-extension est, on le sait, la position d'extension maxima possible sans production d'une lordose lombaire. L'enfant étant ainsi placé (fig. 148), la paroi postérieure de son bassin repose à plat sur le plateau. Les deux épines iliaques antérieures et supérieures sont repérées à l'encre ou au crayon dermographique. Déprimant avec les doigts l'abdomen qui bombe et est une cause de gêne, l'opérateur descend la barre de chaque petite toise sur l'épine iliaque antérieure et supérieure correspondante, l'y appuie franchement et l'immobilise en serrant la vis moletée.

Puis il lit et inscrit les mesures indiquées sur les deux tiges graduées.

Cette opération doit être répétée cinq fois au moins pour chaque enfant. Les deux chiffres fournis par chacune, l'un pour le côté droit, l'autre pour le côté gauche, sont additionnés chacun à chacun. Des cinq totaux obtenus on élimine les deux supérieurs et les deux inférieurs. La moitié du chiffre restant nous indique l'épaisseur antéro-postérieure du tronc au niveau de l'épine iliaque antérieure et supérieure.

D'après l'étude de 100 sujets de chaque sexe, nous avons trouvé que l'épaisseur du tronc au niveau des épines iliaques antéro-supérieures est de $45^{m}/^{m}1$ chez les filles et de $43^{m}/^{m}7$ chez les garçons. Par rapport à la taille, cette épaisseur égale 0,0875 dans le sexe masculin et 0,0892 dans le sexe féminin. Par rapport au diamètre transversal du tronc, elle atteint 0,445 dans le sexe masculin et 0,457 dans le sexe féminin. Les épines iliaques antérieures et supérieures sont donc plus saillantes chez les filles que chez les garçons, à la naissance.

Conclusions

Dans la race blanche, à la naissance, la longueur des membres inférieurs, le diamètre bisiliaque maximum du tronc, la hauteur du bassin recouvert des parties molles ne diffèrent pas d'un sexe à l'autre, s'ils sont mesurés par rapport à la longueur totale du corps.

Dans la race noire (Nègres soudanais), les membres inférieurs sont moins longs, le tronc est moins large et les diamètres céphaliques sont plus petits que chez les nouveau-nés de race blanche.

Dans la race blanche, l'épaisseur antéro-postérieure du tronc, à la hauteur des épines iliaques antérieures et supérieures, est notablement plus grande chez les filles que chez les garçons. C'est la seule différence très évidente que nous ayons trouvée dans les proportions du corps, entre les deux sexes, à la naissance.

Nous allons rencontrer une confirmation et en même temps une explication de cette différence sexuelle dans l'examen comparatif des bassins frais de garçons et de filles nouveau-nés.

TABLEAUX

Longueur totale du corps, longueur des membres inférieurs, diamètre transversal (bicrète) et épaisseur du tronc au niveau des épines iliaques antérieures et supérieures.

RACE BLANCHE. — *Sexe masculin.*

La longueur des membres inférieurs doit être augmentée de 8 m/m 5 qui représentent l'épaisseur totale des organes génitaux modérément comprimés sous la symphyse pubienne, dans un pied à coulisse.

Taille.	Membres inférieurs.	Diamètre transversal.	Taille.	Membres inférieurs.	Diamètre transversal.	Taille.	Membres inférieurs.	Diamètre transversal.
502	171	105	470	171	95	475	163	94
511	183	100	485	170	96	490	174	109
495	164	91	518	177	106	516	180	101
460	161	94	407	177	106	484	172	104
430	148	80	509	181	94	496	169	93
507	178	100	528	184	102	432	146	80
487	177	96	494	177	107	476	166	95
509	180	95	452	162	84	498	180	99
511	182	102	463	175	97	504	178	100
507	179	112	518	180	104	481	174	91
491	164	90	476	166	90	510	176	109
531	183	114	488	172	97	500	180	95
490	174	109	474	164	94	513	174	108
504	175	105	487	176	91	501	177	100
479	170	95	496	173	95	530	184	100
445	162	86	483	170	96	514	174	105
508	183	98	503	183	104			

Taille.	Membres inférieurs.	Diamètre transversal.	Hauteur de la fesse	
			à gauche.	à droite.
469	165	95	84,0	83,5
512	181	115	95,5	93,0
497	174	104	92,5	91,5
307	165	90	82,5	80,0
513	177	109	98,5	95,0
500	176	100	95,0	92,0
487	170	94	83,0	80,0
467	165	91	79,0	81,5
504	182	105	91,5	90,0
476	167	101	95,5	95,5
483	173	93	86,5	83,5
507	181	105	91,5	92,5
481	166	110	91,5	90,0
478	187	93	76,0	78,5
459	153	89	75,0	74,0

Taille	Membres inférieurs.	Diamètre transversal.	Hauteur de la fesse à gauche.	Hauteur de la fesse à droite.
494	175	99	83,5	83,5
472	163	83	79,0	77,0
487	167	94	85,0	86,5
496	168	108	89,5	87,0
517	178	110	91,5	92,5
484	162	101	91,0	90,0
525	180	109	94,0	94,0
456	156	88	77,0	77,5
512	182	99	86,0	90,5
455	160	81	79,0	80,5
483	161	103	87,0	86,5
490	172	104	89,0	89,0
489	180	98	85,5	81,5
510	173	98	90,0	87,5
489	164	103	88,5	89,2
502	180	105	91,0	90,0
450	167	87	78,3	78,0
485	171	101	87,3	87,0
506	186	103	88,5	87,0
513	179	108	92,5	93,0
477	166	92	78,0	79,5
454	163	85	78,5	77,0
465	156	96	84,0	83,5
463	160	96	84,5	83,5
500	166	113	90,5	91,5
480	168	97	81,5	80,0
485	165	90	81,5	82,0
491	174	90	83,5	83,5
514	173	103	92,0	92,0
491	175	103	88,0	89,0
491	169	105	91,0	92,5
508	173	100	87,5	87,5
488	172	96	86,5	86,5
461	160	94	83,5	81,5
452	160	84	76,0	73,5

Taille.	Membres inférieurs.	Diamètre transversal.	Hauteur de la fesse à gauche.	Hauteur de la fesse à droite.	Diamètre antéro-post.
495	174	96	85,0	87,5	47,2
533	181	108	98,5	99,5	51,5
496	170	103	94,5	95,5	47,5
508	173	98	91,5	89,5	43,8
514	174	105	91,0	91,0	46,0
486	170	99	87,0	87,5	42,5
510	175	104	100,0	98,0	44,5
498	177	92	84,0	85,0	43,8
497	167	103	92,5	91,5	45,5
518	187	98	92,5	93,5	44,7
518	172	105	95,0	93,0	44,8
494	172	99	91,0	92,0	44,5
494	171	99	88,5	89,0	42,2
539	180	107	99,5	99,0	44,8

Taille.	Membres inférieurs.	Diamètre transversal.	Hauteur de la fesse à gauche.	Hauteur de la fesse à droite.	Diamètre antéro-post.
510	172	99	92,5	92,5	45,0
494	171	104	92,5	90,5	46,0
492	167	91	88,0	86,5	45,5
486	171	96	83,5	83,0	41,2
496	171	99	90,0	91,5	43,5
508	174	93	91,5	92,5	43,0
506	176	96	90,5	90,5	49,8
508	172	102	90,5	90,5	44,5
500	174	106	89,0	91,0	43,8
395	165	95	92,2	90,0	43,5
458	158	83	76,0	76,0	38,3
539	193	109	99,0	100,0	48,5
533	185	107	103,5	99,0	48,0
494	167	100	90,5	88,0	42,0
514	179	111	92,5	92,0	45,0
465	163	84	80,5	81,0	37,7
510	172	104	92,5	95,5	89,0
503	175	102	90,0	88,0	42,5
490	160	92	89,0	88,5	42,7
486	176	95	88,0	92,5	41,0
520	175	98	90,0	88,5	47,0
502	181	100	89,0	91,0	46,5
493	174	88	89,5	86,5	43,0
487	166	104	90,5	90,5	42,0
510	173	95	91,5	92,0	41,7
417	135	78	73,0	71,5	34,0
513	177	104	96,5	93,0	45,5
520	185	101	94,0	94,5	45,8
507	176	109	101,5	100,0	47,3
503	168	99	90,0	90,5	44,7
511	178	102	90,0	91,0	43,3
500	163	101	90,5	90,5	43,8
547	183	104	97,5	98,5	43,7
500	174	106	89,0	91,0	42,2
514	169	100	95,5	93,0	44,2
495	165	95	93,5	93,0	46,0

Taille.	Membres inférieurs.	Diamètre transversal.	Diamètre antéro-post.	Taille.	Membres inférieurs.	Diamètre transversal.	Diamètre antéro-post.
487	174	94,5	47,0	494	175	91,5	40,5
469	160	88,4	38,7	494	164	103,5	44,0
521	177	110,0	45,5	504	172	96,0	44,8
484	174	83,5	40,8	508	170	97,5	43,0
502	180	97,5	46,5	495	166	87,0	41,0
531	189	96,5	47,7	508	173	101,0	46,7
516	177	100,5	45,0	477	165	81,0	40,5
476	160	83,5	39,2	488	165	94,5	42,7
548	188	104,5	49,0	480	159	89,5	39,0
505	173	100,0	43,5	516	169	99,0	45,8
503	173	97,5	44,2	511	183	93,0	45,5

Taille.	Membres inférieurs.	Diamètre transversal	Diamètre antéro-post.	Taille.	Membres inférieurs.	Diamètre transversal.	Diamètre antéro-post.
524	178	101,5	47,0	481	164	99,5	43,0
523	180	98,0	43,5	493	173	91,5	45,0
468	164	90,0	36,0	501	164	95,0	45,7
484	165	97,5	44,3	494	172	91,5	41,0
532	186	108,0	51,5	491	165	102,0	47,8
485	161	93,0	44,5	449	159	82,5	38,2
513	178	100,0	49,8	503	176	102,0	44,0
464	160	91,0	38,2	534	177	108,5	51,0
525	185	100,5	47,1	490	163	97,0	41,7
505	176	99,0	47,0	504	159	110,0	46,7
545	189	111,5	54,0	480	165	93,0	41,5
507	176	97,5	45,2	519	184	101,0	44,0
477	165	82,0	39,8	496	173	99,0	45,0
461	157	83,0	40,5	465	160	93,5	41,8

Sexe féminin.

La longueur des membres inférieurs doit être augmentée de 4 m/m 2 qui représentent l'épaisseur totale des organes génitaux modérément comprimés sous la symphyse pubienne, dans un pied à coulisse.

Taille.	Membres inférieurs.	Diamètre transversal.	Taille.	Membres inférieurs.	Diamètre transversal.	Taille.	Membres inférieurs.	Diamètre transversal.
441	170	79	481	177	90	498	176	104
478	173	88	460	170	90	516	182	110
496	182	95	475	168	94	510	181	108
483	175	105	509	187	105	495	185	96
486	174	100	492	179	99	469	169	99
483	169	94	498	186	97	473	170	96
489	176	90	532	191	114	498	181	104
492	175	92	497	180	101	485	170	90
508	179	99	505	184	99	502	186	94
496	183	96	405	175	90	470	159	92
507	192	105	491	179	95	490	174	92
491	177	98	487	185	100	489	177	85
501	185	98	509	179	106	431	147	86
501	185	100	417	152	78	490	182	95
471	171	94	504	194	103	496	175	94
475	176	89	486	174	95	482	171	95
499	181	100	485	173	101			

Taille.	Membres inférieurs.	Diamètre transversal.	Hauteur de la fesse à gauche.	Hauteur de la fesse à droite.
—	—	—	—	—
470	165	91	83,0	83,5
484	174	96	83,0	85,0
496	172	94	84,0	84,0
492	181	101	93,0	90,0
506	184	114	100,0	100,5
518	187	107	91,0	89,0
489	174	96	88,0	86,0
493	176	107	95,0	94,5
498	179	114	97,0	97,5
477	169	96	83,5	83,0
516	186	108	92,5	91,5
518	181	102	98,0	98,0
457	168	95	80,0	79,0
443	161	79	75,0	73,0
465	165	84	80,0	80,0
473	163	88	88,5	88,5
498	172	103	91,0	92,5
482	174	99	89,5	90,5
477	170	102	88,0	89,0
484	172	88	83,0	80,5
525	180	109	94,0	94,0
497	177	106	97,0	95,5
482	168	100	92,5	89,0
492	181	89	86,0	86,5
491	177	114	86,0	83,5
464	162	89	77,5	78,0
502	176	100	84,5	86,5
494	180	90	84,0	83,5
499	177	100	86,5	85,0
501	179	100	85,0	84,0
474	174	94	85,5	85,5
457	163	84	79,5	78,0
465	169	96	82,5	80,5
489	180	90	79,5	82,0
469	165	89	78,5	78,5
475	175	89	79,5	79,5
528	185	100	92,5	89,0
453	164	83	75,5	75,0
480	180	97	84,5	83,5
467	164	91	77,5	78,5
490	172	101	92,5	90,5
486	172	90	83,5	80,5
497	170	100	92,0	91,0
472	172	105	83,5	81,5
482	173	103	93,5	93,0
515	177	112	101,0	100,0
491	177	105	94,0	91,5
487	172	99	90,5	89,5
479	179	98	86,5	88,0
499	180	102	90,5	91,0

Taille.	Membres inférieurs.	Diamètre transversal.	Hauteur de la fesse à gauche.	Hauteur de la fesse à droite.	Diamètre antéro-post.
—	—	—	—	—	—
490	171	104	95,0	92,5	46,8
491	175	95	88,5	85,0	43,0
488	177	92	92,0	91,0	44,0
504	177	102	98,0	96,5	45,0
476	175	93	87,0	85,5	38,3
507	181	109	100,0	101,0	48,0
501	174	108	96,5	98,0	46,2
481	167	97	88,5	90,5	45,3
491	175	111	97,5	97,5	48,2
512	182	103	92,5	93,0	45,5
500	176	101	93,5	91,0	45,3
514	184	82	92,5	91,5	45,5
502	173	92	88,5	88,0	43,0
491	177	94	91,0	88,5	46,8
478	167	105	90,5	91,5	43,5
471	160	88	80,0	79,0	39,2
505	180	94	88,5	87,5	45,8
510	180	109	95,0	97,5	48,8
486	168	95	85,5	85,0	43,5
496	176	95	91,5	93,5	45,8
495	170	93	91,0	86,5	44,0
509	176	98	94,5	95,5	44,2
473	170	91	83,0	82,5	41,8
497	175	100	92,5	90,0	45,7
503	173	101	92,5	93,5	46,8
489	173	93	87,0	85,0	43,0
479	170	94	88,0	88,0	40,8
494	180	90	85,5	84,5	41,0
535	192	105	95,5	94,5	45,2
503	175	103	93,0	93,5	45,5
493	175	104	94,0	93,5	43,3
518	176	100	94,5	95,5	47,2
474	170	95	87,0	86,0	41,5
465	159	85	83,5	83,5	41,5
496	178	95	92,5	94,5	41,5
512	181	118	104,2	104,0	41,5
521	185	114	98,0	95,5	41,5
501	175	89	89,5	87,0	41,5
483	169	94	90,5	89,5	41,5
500	180	105	89,5	90,0	41,5
518	183	106	95,5	97,5	41,5
500	170	104	93,5	94,0	41,5
503	171	100	95,0	94,0	41,5
509	187	100	93,5	92,5	41,5
497	176	98	96,5	100,0	41,5
498	175	99	86,0	86,5	41,5
474	165	90	86,0	85,5	41,5
478	170	95	83,0	87,0	41,5
490	174	91	89,0	89,5	41,5
498	174	116	106,0	104,0	41,5

Taille.	Membres inférieurs.	Diamètre transversal.	Diamètre antéro-post.	Taille.	Membres inférieurs.	Diamètre transversal.	Diamètre antéro-post.
516	178	109,0	48,2	505	181	96,0	43,2
472	165	92,5	44,6	503	172	90,5	45,2
474	169	98,5	42,5	461	161	73,0	36,5
490	175	95,2	45,8	478	172	84,0	42,8
467	160	93,0	42,8	515	185	105,2	47,6
514	176	102,5	46,5	492	175	91,5	46,2
473	168	80,0	39,0	505	172	99,5	44,3
488	175	96,0	48,0	515	183	100,0	51,3
494	176	95,5	43,0	490	170	89,0	45,2
510	184	96,0	47,5	492	182	98,0	49,0
451	156	79,5	38,3	470	165	87,0	39,5
507	183	90,5	43,5	478	168	96,5	40,7
501	182	99,5	45,0	505	179	93,0	45,5
436	159	89,0	37,0	496	160	102,5	48,5
502	178	89,5	44,5	496	176	92,0	42,5
490	168	99,0	40,8	467	159	93,0	41,2
517	181	100,0	43,7	532	185	103,0	48,5
489	172	102,5	47,5	515	185	100,5	47,0
452	158	85,0	40,0	495	180	88,0	44,0
494	182	93,0	40,3	497	180	99,5	45,5
455	162	81,0	38,7	543	192	99,0	44,8
499	184	103,0	47,0	474	169	86,5	42,0
445	160	73,5	35,8	510	190	99,5	43,2
511	180	98,5	48,3	504	180	103,0	45,5
467	162	91,0	41,5	498	182	100,0	45,2
498	176	107,0	45,8	502	178	89,5	44,5

Nègres du Soudan

(Mensurations faites par L. Poutrin.)

Sexe masculin.

La longueur des membres inférieurs doit être augmentée de 8 m/m 5 qui représentent (d'après les mesures faites sur les blancs) l'épaisseur totale des organes génitaux modérément comprimés sous la symphyse pubienne, dans un pied à coulisse.

Age.	Tête: Diamètre antéro-post.	Tête: Diamètre transversal.	Tronc: Diamètre transversal.	Taille.	Membres inférieurs.	Race.
5 jours.	112,5	89,0	85,5	549,0	165,0	Kabba.
6 —	116,5	89,5	97,5	505,0	172,0	Banda.
6 —	124,5	91,5	112,2	572,0	184,0	M'Bagga.
6 —	118,2	95,5	102,5	541,5	197,0	M'Bagga.
6 —	135,5	103,5	96,5	601,5	218,0	M'Bagga.
6 —	120,0	95,0	97,0	566,5	191,0	Sara.
6 —	122,0	95,5	97,5	514,5	187,0	Banda.
6 —	124,0	95,5	98,0	586,5	212,0	Mandjia.
6 —	112,5	93,0	96,5	588,0	180,0	Kabba.
6 —	118,0	94,5	96,0	572,0	195,0	Nielim.
6 —	122,0	101,0	99,0	581,5	200,0	Nielim.

Age.	TÊTE Diamètre antéro-post.	TÊTE Diamètre transversal.	TRONC Diamètre transversal.	Taille.	Membres inférieurs.	Race.
6 jours.	120,5	94,8	97,0	567,0	189,5	Bambara.
7 —	122,5	102,5	101,5	510,0	193,5	Banda.
7 —	125,5	103,5	102,0	567,0	202,0	M'Bagga.
7 —	126,5	105,0	103,0	574,7	205,7	Haoussa.
7 —	125,0	106,0	103,5	579,2	199,7	Mandjia.
7 —	124,5	103,5	104,0	579,5	201,0	Mandjia.
2 —	107,2	91,0	82,5	492,5	168,0	Mandjia.
2 —	115,5	92,5	88,0	522,0	178,5	Sara.
2 —	107,1	86,2	82,7	469,3	145,0	Haoussa.
2 —	107,0	86,3	82,5	459,3	144,8	Mandjia.
2 —	108,1	92,2	82,7	472,1	152,1	Bambara.
2 —	107,0	86,4	80,2	462,0	148,0	Bambara.
2 —	106,7	85,1	79,0	448,5	136,0	Sara.
2 —	106,5	84,5	75,5	429,0	134,0	Banda.
3 —	104,0	90,2	81,0	474,3	160,0	Sara.
3 —	107,1	88,0	82,5	472,9	148,5	Mandjia.
3 —	108,2	91,5	82,7	472,7	148,8	Mandjia.
3 —	113,5	92,8	83,5	478,9	153,5	Mandjia.
5 —	111,5	87,5	84,5	548,0	167,0	Kabba.
5 —	114,5	95,0	88,0	546,7	174,2	Mandjia.
5 —	111,0	88,5	85,2	541,5	168,5	Sara.

Sexe féminin.

La longueur des membres inférieurs doit être augmentée de 4 m/m 2 qui représentent (d'après les mesures faites sur les blancs, l'épaisseur totale des organes génitaux modérément comprimés, sous la symphyse pubienne, dans un pied à coulisse.

Age.	TÊTE Diamètre antéro-post.	TÊTE Diamètre transversal.	TRONC Diamètre transversal.	Taille.	Membres inférieurs.	Race.
2 jours.	106,9	82,8	84,5	454,6	149,1	Haoussa.
2 —	107,0	85,5	70,0	450,0	137,0	Mandjia.
2 —	107,1	89,5	72,3	449,0	144,5	Sara.
2 —	106,3	85,1	75,2	425,0	135,0	Banda.
3 —	113,0	88,5	82,0	488,8	155,8	Bambara.
3 —	114,0	87,1	83,0	459,7	145,0	Sara.
3 —	108,4	87,1	83,1	465,5	149,0	Mandjia.
3 —	111,0	91,2	82,5	464,2	149,7	Mandjia.
3 —	116,0	90,7	86,4	532,5	169,5	Sara.
3 —	115,0	94,1	88,1	508,2	185,5	Mandjia.
6 —	138,0	103,0	113,1	544,5	214,0	Kabba.
6 —	110,8	87,2	102,2	500,4	163,2	M'Bagga.
6 —	114,0	91,2	94,2	519,5	187,5	Sara.
6 —	113,0	88,0	93,5	514,5	187,0	Banda.
6 —	111,0	87,5	94,0	502,5	174,0	Mandjia.
6 —	113,5	92,0	97,5	498,5	171,0	Mandjia.
6 —	123,0	94,5	98,9	571,5	190,5	Kabba.
7 —	127,5	106,5	117,0	611,0	218,0	Banda.
7 —	122,7	103,0	100,0	552,0	201,5	Kancubar.
7 —	120,5	102,7	93,5	553,5	201,5	Sara.

Différences sexuelles du bassin et du fémur

De toutes les différences qui existent entre les bassins masculins et les bassins féminins durant les premiers mois qui suivent la naissance, la seule importante sera le plus grand écartement des ischions chez les filles. Il y a là une conformation qui, toutes choses égales par ailleurs, prédispose les filles plus que les garçons à la luxation congénitale de la hanche. En effet,

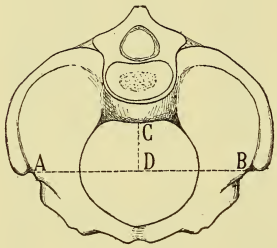


Fig. 149. — Proportionnellement à la ligne AB, la ligne CD est plus longue chez les filles que chez les garçons.

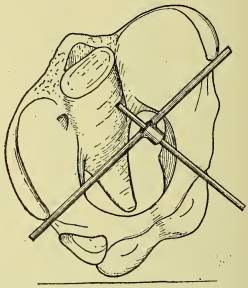


Fig. 150. — Comment nous mesurons la longueur de la ligne CD sur les bassins des fœtus et jeunes enfants.

elle diminue l'inclinaison en bas du cotyle et favorise le contact entre le bord postérieur de cette cavité et le col antéversé du fémur.

La plus grande épaisseur du tronc au niveau des épines iliaques antérieures et supérieures est due à une plus grande saillie de ces épines dans le sexe féminin, au moment de la naissance. Traçons (fig. 149 et fig. 150) deux lignes droites dont l'une, A B, est transversalement étendue de la lèvre interne d'une épine iliaque antérieure et supérieure au point correspondant du côté opposé ; dont l'autre, C D, située dans le plan médian, est étendue du milieu de la ligne précédente au point de l'articulation sacro-lombaire qui en est le plus proche.

Le quotient C D : A B = 0,266 chez la fille (37 sujets) et 0,250 chez le garçon (44 sujets).

De toutes les différences qui existent entre les bassins masculins et les bassins féminins pendant la vie fœtale, cette plus grande saillie des épines iliaques antérieures et supérieures chez les filles est la plus importante, car elle a pour effet de gêner les filles plus que les garçons dans le pelotonnement nécessaire à leur adaptation.

La plus grande saillie des épines iliaques antéro-supérieures chez les filles nouveau-nées est doublement démontrée puisqu'elle a sa preuve d'une part dans des mesures prises sur des enfants vivants, d'autre part dans des mensurations exécutées sur des bassins disséqués et frais.

Elle persiste à l'âge adulte. Les mensurations que nous avons faites sur des bassins secs du Muséum de Paris, quoique fort nombreuses, nous ont donné des résultats discordants, dus aux différences de conformation générale des bassins et aussi, probablement, aux erreurs de montage. Nos mesures ont été prises avec l'instrument et d'après le procédé qu'indique la figure 151.

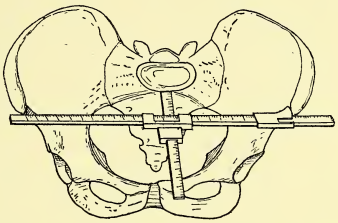


Fig. 151. — Mensuration de la saillie des épines iliaques antérieures et supérieures, en fonction du diamètre bisiliaque chez l'adulte.

Dans la race noire nous avons trouvé que le rapport indiqué dans la figure 9, CD : AB est de 0,230 dans le sexe masculin (46 sujets) et de 0,305 dans le sexe féminin (46 sujets). Dans la race blanche, ce rapport atteint 0,280 chez l'homme (54 sujets) pour descendre à 0,275 chez la femme (41 sujets). Mais si nous nous en tenons aux mesures beaucoup plus précises, beaucoup moins sujettes à erreurs, exécutées (thèse de Doctorat 1875) par M. le Dr Verneau, professeur d'anthropologie au Museum de Paris, nous voyons que : « On peut résumer ainsi les caractères du grand bassin chez la femme... Tous les diamètres sont moindres; un seul fait exception, c'est la distance de l'épine iliaque antéro-supérieure au point de l'articulation sacro-iliaque qui correspond au détroit supérieur. »

Divers auteurs, en Allemagne surtout, se sont occupés d'étudier les différences sexuelles des bassins fœtaux. Fehling et Graf ont pensé que la différenciation du bassin est déjà reconnaissable au 5e mois de la vie fœtale. Le bassin féminin serait plus large et plus court, avec un angle sous-pubien plus arrondi et plus évasé : 77° chez les filles, 67° chez les garçons. L'angle que forme la fosse iliaque interne avec la paroi verticale interne de l'acétabulum serait de 154°4 chez les filles et de 143°5 chez les garçons. Chez les garçons, le sacrum serait plus large, les deux lignes innominées iraient convergeant en avant; le diamètre transversal le plus grand se trouverait immédiatement au devant des articulations sacro-iliaques, tandis que, dans le sexe féminin, il serait plus en avant. Le bassin masculin serait plus étroit que le bassin féminin dans sa partie antérieure. Graf admet encore que le bassin féminin est plus court et plus large dès la naissance, que le cotyle féminin est plus incliné en avant et plus vertical. Jurgens a constaté que les tubérosités des ischions sont plus écartées chez les filles que chez les garçons. Mais Heusner, après avoir étudié les bassins de 85 fœtus, arrive à cette conclusion que les différences sexuelles des bassins de fœtus à terme sont légères.

Nous avons étudié 37 bassins de fœtus féminins et 44 bassins de fœtus masculins à terme ou voisins du terme, c'est-à-dire parvenus au 9e mois de la vie fœtale, mais n'ayant pas vécu, après la naissance, plus de quelques jours. Voici, en quelques lignes, les résultats de nos observations :

1° Le bassin de la fille n'est guère plus petit que celui du garçon.

Garçons. — Hauteur moyenne, 63m/m4. Largeur moyenne, 74m/m0.

Filles. — Hauteur moyenne, 62m/m8. Largeur moyenne, 73m/m6.

2° L'indice pelvien, quotient de la largeur divisée par la hauteur, est aussi grand chez les garçons (117) que chez les filles (117);

3° Alors que le diamètre bisiliaque maximum est plus grand chez le garçon, le diamètre bisischiatique externe est plus grand chez la fille, où il est de 38m/m5, tandis qu'il est seulement de

37m/m5 dans le sexe masculin. Chez les garçons, il représente seulement les 507 millièmes du diamètre bisiliaque maximum; chez les filles, il en atteint les 524 millièmes;

4° L'angle sous-pubien est plus évasé chez la fille (64°) que chez le garçon (57°);

5° La forme du détroit supérieur n'est pas caractéristique du sexe. Nous avons trouvé la forme ovalaire chez 20 garçons sur 44 et chez 23 filles sur 37. La forme trapézoïde à grande base postérieure, considérée comme caractéristique du sexe masculin, a été observée par nous chez 24 garçons sur 44 et chez 14 filles sur 37.

6° Le diamètre transverse du détroit supérieur est de 29 m/m 1 chez le garçon et de 30 m/m 3 chez la fille. Le diamètre antéro-postérieur ne peut se mesurer avec précision, à cause de l'absence de tout repère net sur la colonne sacro-lombaire. Nous avons trouvé 31 m/m 6 chez le garçon et 31 m/m 4 chez la fille.

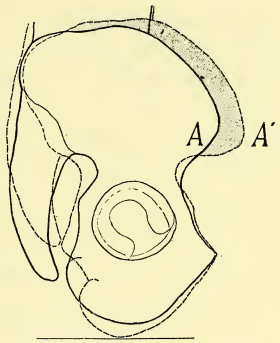


Fig. 152. — Superposition d'un profil de bassin normal et d'un profil de bassin présentant les lésions prémonitoires de la luxation congénitale de la hanche. Le contour de ce dernier est représenté par le trait pointillé. Son épine iliaque antéro-supérieure est nettement plus saillante.

Déformations du bassin et des fémurs au cours de la vie intra-utérine. — Ces déformations concernent : 1° l'angle sacro-pelvien, qui est agrandi; 2° les cavités cotyloïdes, dont la profondeur est diminuée; 3° les fémurs, qui sont tordus. Voici le résumé de nos constatations :

1° L'angle sacro-pelvien, à la naissance, atteint 70° dans le sexe masculin et 68° dans le sexe féminin; la différence est trop faible pour que nous puissions en tenir compte;

2° La profondeur moyenne de la cavité cotyloïde est un peu plus grande dans le sexe masculin que dans le sexe féminin; par rapport à son diamètre, elle est de 0,422 chez les garçons et de

0,400 chez les filles. Le cotyle droit a une profondeur de 0,407, alors que celle du cotyle gauche est de 0,418;

3° La torsion moyenne du fémur est de 34° dans le sexe masculin et de 37° dans le sexe féminin, à la fin de la vie fœtale;

4° Notons une légère inégalité entre la torsion du fémur droit (35°) et la torsion du fémur gauche (34°).

Déductions pathogéniques. — La moindre profondeur du cotyle droit et la plus grande torsion du fémur droit expliquent la plus grande fréquence des luxations congénitales de la hanche droite. Ces deux déformations sont dues sans doute à ce que la cuisse droite occupe, dans l'utérus, une position plus désavantageuse que celle de la cuisse gauche.

La plus grande saillie des épines iliaques antéro-supérieures dans le sexe féminin explique que les filles présentent plus souvent que les garçons la « hanche subluxable du nouveau-né », et que les fémurs soient plus tordus et la profondeur des cotyles plus diminuée chez les fœtus féminins.

La moindre inclinaison en bas du cotyle chez les filles, résultat du plus grand écartement des ischions, complète, après la naissance, la plus grande prédisposition du sexe féminin à la luxation congénitale de la hanche.

Dans les bassins de nouveau-nés prédisposés à la luxation congénitale de la hanche, et sur lesquels les lésions préparatoires de ces luxations (voir chap. XVII) étaient évidentes, nous avons surtout remarqué les caractères suivants :

1° Les épines iliaques antéro-supérieures sont très saillantes, car l'indice sacro-iliaque qui mesure leur saillie par rapport à leur écartement est de 0,288 (moyenne de 6 mensurations, alors que la normale est 0,266 chez les filles);

2° Le grand écartement des ischions donne aux cotyles une direction défectueuse. Or, sur ces bassins, il atteint en moyenne les 576 millièmes du diamètre bisiliaque maximum, alors que chez les filles normales il en égale les 524 millièmes seulement.

La fille est donc plus prédisposée que le garçon à la luxation congénitale de la hanche parce que, à l'époque de la naissance,

les épines iliaques antéro-supérieures sont plus saillantes et les ischions plus écartés dans le sexe féminin.

La plus grande saillie des épines iliaques a pour conséquence une plus grande torsion du fémur et une moindre profondeur du cotyle dans le sexe féminin.

La plus grande torsion du fémur droit et la moindre profondeur du cotyle droit ont pour cause, pensons-nous, une attitude de la cuisse plus mauvaise pour le côté droit que pour le côté gauche dans l'utérus maternel.

Les deux cuisses ne pouvant occuper des positions symétriques dans l'utérus maternel, puisque l'une est forcément dessus et l'autre dessous, il est bien certain que l'une des deux est plus mal placée que l'autre.

Ces deux défauts nous expliquent que la luxation congénitale de la hanche soit plus fréquente à droite qu'à gauche, dans la proportion de 8 luxations droites pour 7 luxations gauches.

TABLEAUX

1° Bassins de fœtus agés de 3 a 6 mois

SEXE	ANGLE SOUS-PUBIEN	PETIT BASSIN			INDICE PELVIEN			DIAM. BIS-ISCHIAT.	SAILLIE des épines iliaques.		ANGLE SACRO-PELVIEN.
		Forme du D. S.	Diamètres.		Diam. Tr.	Hauteur.					
			A. P.	Tr.		Droite.	Gauche.		D. Tr.	D.AP.	
non ind	50°	trapéz.	240	271	608	520	525	305	515	139	61°
fém.	60°	—	230	235	565	472	470	266	495	115	62°
—									160	45	
—									390	100	
—									240	52	
—									135	35	
—									395	92	
—									500	88	
—			198	241	570	445	465	302	422	85	

2° Bassins de fœtus a terme

Sexe masculin.

Angle sous-pubien	Détroit supérieur			Indice pelvien			Diamètre bis-ischiat.	Saillie des épines il. a. s.		Angle sacro-pelvien	Torsion des fémurs		Profondeur des cotyles	
	Forme.	Diamètres.		Diam. transv.	Hauteurs.									
		A. P.	Tr.		Droite.	Gauche.		Tr.	A. P.		Droit.	Gauche.	Droit.	Gauche.
60°	ovale.	321	343	774	678	679	468	660	175	65°	24°	30°	0,317	0,311
45°	trapéz.	288	314	725	590	615	366	605	155	60°	26°	27	0,397	0,348
60°	—	275	280	695	572	570	319	550	175	52°	43°	41°	0,387	0,390
55°	ovale.	290	343	808	674	679	357	710	155	67°	25°	30°	0,432	0,385
60°	trapéz.	345	323	738	647	642	373	615	189	69°	20°	27°	0,415	0,437
65°	—	303	353	824	669	668	395	710	151	72				
50°	ovale.	300	333	805	645	660	377	670	146	63°				
50°	—	271	320	716	588	584	376	610	138	61°				
60°	—	302	345	808	702	702	427	705	173	79°				
70°	trapéz.	338	354	820	655	650	435	710	172	73°	40°	33°		
70°	ovale.	338	388	895	710	710	385	760	188	56	47°	37°		
55°	trapéz.	240	262	626	522	530	309	555	116	66°	45°	43°		
50°	ovale.	280	320	722	610	615	358	610	148	68°	32°	35°		
70°	—	190	251	576	485	490	295	480	100	78°				
40°	—	275	280	681	618	621	311	585	120	72°	34°	32°	0,465	0,487
50°	trapéz.	308	242	830	660	658	369	740	130	71°	25°	23°	0,399	0,384
55°	ovale.	325	362	750	665	665	390	645	175	67°	45°	40°	0,419	0,445
50°	trapéz.	380	340	818	671	675	350	630	225	68°	35°	33°	0,383	0,389
50°	ovale.	220	275	695	525	515	310	595	95	53°	26°	33°	0,288	0,345
70°	—	305	320	700	585	595	361	620	160	61°	41°	37°	0,403	0,383
65°	trapéz.	355	385	815	703	695	450	705	205	67°	57°	55°	0,364	0,370
50°	—	332	395	870	755	758	410	700	201	72°	39°	35°	0,336	0,353
60°	—	340	370	875	738	735	445	770	165	79°	29	27°	0,444	0,419
40°	ovale.	250	300	715	598	600	315	625	140	76°	30°	25°	0,367	0,427
40°	—	260	365	615	560	560	390	550	135	72°	30°	18°	0,425	0,370
70°	—	265	205	621	510	525	305	550	108	73°	39°	32°	0,414	0,436
70°	—	326	315	760	629	635	395	660	173	72	40°	38°	0,450	0,455
55°	trapéz.	345	361	838	688	686	416	725	188	64°	38°	33°	0,418	0,439
60°	—	340	330	775	685	690	435	630	210	63°	45	45°	0,363	0,353
90°	—	295	255	585	553	553	375	475	153	64°	33°	30°	0,349	0,371
55°	—	210	220	558	468	478	267	555	115	68°	35°	26°	0,486	0,507
50°	—	290	336	755	633	625	412	625	182	78	29°	25°	0,441	0,436
50°	—	275	288	700	593	588	360	610	148	78°	31°	24°	0,441	0,481
70°	ovale.	285	350	807	635	645	405	695	150	85°	28°	29°	0,450	0,402
60°	trapéz.	229	330	812	656	655	415	705	155	73°	37°	35°	0,440	0,415
60	ovale.	255	285	645	565	585	352	550	145	81°	32°	22°	0,467	0,418
70°	—	300	315	765	608	605	386	665	178	71°	21°	23°	0,445	0,414
50°	trapéz.	260	315	740	610	605	378	645	145	80°	34°	23°	0,395	0,418
55°	—	270	280	665	560	560	330	570	135	72°	42°	45°	0,451	0,359
80°	—	350	310	705	664	672	420	615	168	73°	40°	29°	0,378	0,346
50°	—	290	320	750	636	638	350	655	160	85°	36°	35°	0,435	0,455
55°	ovale.	230	265	590	535	535	335	510	145	73°	33°	33°	0,424	0,433
45°	—	375	365	870	715	733	441	680	205	68°	41°	32°	0,445	0,462
55°	trapéz.	270	325	718	605	600	388	630	130	73°	10°	16°	0,425	0,367

Sexe féminin.

ANGLE SOUS-PUBIEN	DÉTROIT SUPÉRIEUR			INDICE PELVIEN			DIAMÈTRE BIS SCIAT	SAILLIE des épines il. a. s.		ANGLE SACRO-PELVIEN	TORSION des FÉMURS		PROFONDEUR des COTYLES	
	Forme.	Diamètres.		Diam. transv.	Hauteurs.									
		A. P.	Tr.		Droite.	Gauche.		Tr.	A. P.		Droit.	Gauche.	Droit.	Gauche.
60°	ovale.	309	325	770	640	638	371	665	158	60°	33°	30°	0,445	0,361
100°	—	278	298	660	594	585	395	570	185	73	32°	39°	0,373	0,376
65°	trapéz.	336	363	840	693	685	410	720	188	61°	19°	28	0,439	0,390
50°	—	374	355	760	700	702	422	590	200	67	50°	45°	0,432	0,416
55°	—	319	345	775	678	680	425	660	171	80°	40°	28°	0,396	0,352
60°	ovale.	293	350	796	665	685	410	690	150	64°	25°	29°	0,405	0,432
60°	—	274	328	728	610	605	375	620	140	64°				
60°	—	325	333	775	675	650	390	625	165	70°				
55°	—	290	342	732	628	618	350	610	155	61°				
60°	obl. ov.	290	305	700	595	608	365	610	147	78°				
50°	trapéz.	286	336	735	610	625	400	620	154	60°				
65°	—	251	261	568	516	518	330	490	133	71°				
60°	ovale.	336	364	800	658	653	410	700	184	72°	31°	33°	0,390	0,357
55°	—	296	295	703	607	613	345	620	176	67°	36°	29°		
70°	trapéz.	310	310	742	655	656	385	625	178	64°	41°	31°		
70°	ovale.	275	315	744	619	611	395	645	162	70°				
55°	trapéz.	310	358	780	647	660	418	685	150	77°	32°	36°		
60°	ovale.	285	325	705	610	612	415	615	145	46°	23°	18°	0,366	0,378
60°	trapéz	325	310	732	660	650	362	620	192	50°	44°	42°	0,374	0,371
50°	ovale.	302	325	748	627	635	373	645	162	51°	33°	38°	0,399	0,382
80°	—	280	300	715	610	620	410	590	183	66°	37°	44°	0,410	0,399
60°	—	365	350	847	685	705	435	710	192	76°	35°	25°	0,390	0,377
60°	—	322	325	768	638	622	405	655	175	77°	33°	26°	0,438	0,470
80°	—	385	380	798	678	680	435	695	208	72°	41°	44°	0,385	0,401
80°	trapéz.	298	250	637	545	547	345	535	143	68°	34°	34°	0,345	0,347
65°	ovale.	232	240	565	515	490	290	495	165	73°	56°	59°	0,435	0,428
70°	trapéz.	288	223	685	542	553	375	595	130	63°	41°	33°	0,424	0,377
60°	ovale.	215	240	500	480	480	308	430	110	68°	57°	58°	0,437	0,437
60°	—	340	343	821	685	684	386	715	200	70°	37°	30°	0,412	0,426
60°	trapéz.	309	300	714	690	690	365	605	176	91°	36°	30°	0,413	0,489
70°	ovale.	345	370	872	670	668	415	725	195	63°	42	37°	0,340	0,368
70°	trapéz.	290	310	745	615	615	377	625	170	74°	42°	40°	0,392	0,430
65°	ovale.	295	330	737	595	605	397	640	160	74°	28°	26°	0,398	0,374
60°	—	270	310	690	587	590	339	605	150	65°	52°	41°	0,401	0,359
70°	trapéz.	290	350	800	700	650	381	670	160	90°	36°	33°	0,431	0,428
65	—	350	345	800	668	675	403	690	195	68	46°	44°	0,385	0,400
70°	ovale.	290	330	733	655	648	450	620	170	87°	51°	45°	0,428	0,381

3° Bassins d'enfants prédisposés a la luxation congénitale de la hanche

SEXE	AGE	ANGLE SOUS-PUBIEN	PETIT BASSIN			INDICE PELVIEN			DIAMÈTRE BIS-ISCHIAT.	SAILLIE des épines iliaques		ANGLE SACRO-PELVIEN	TORSION des FÉMURS	
			Forme du D. S.	Diamètres. A. P.	Diamètres. Tr.	Diam. transv.	Hauteur Droite.	Hauteur Gauche.		Tr.	A. P.		Droit.	Gauche.
Masc.	1 mois.	75°	trapéz.	296	349	774	658	665	465	650	145	71°	39°	40°
—	19 jours.	90°	—	305	319	725	645	665	427	610	188	67°	38°	42°
Fém.	40 —	60°	—	315	332	740	641	632	401	615	175	67°	52°	59°
—	3 mois.	85°	ovale.	435	355	770	688	685	430	655	180	72°	55°	60°
—	2 m. 1/2.	70°	trapéz.	358	355	760	700	688	435	625	185	73°	55°	40°
Masc.		80°	—	350	310	705	664	672	420	615	168	73°	40°	29°

DEUXIÈME PARTIE

ÉTUDES D'ANTHROPOGÉNIE PATHOLOGIQUE

LA LUXATION CONGÉNITALE DE LA HANCHE

CHAPITRE XIV

Réfutation des théories pathogéniques actuelles.

Les interprétations pathogéniques proposées jusqu'à ce jour pour expliquer les luxations congénitales de la hanche sont fort nombreuses. Nous n'en acceptons aucune. Mais l'importance des savants qui les ont émises, le succès dont elles ont joui à telle ou telle époque, les défenseurs que celle-ci ou celle-là possèdent encore, les arguments mêmes sur lesquels elles s'appuient, nous obligent à en faire une étude critique. Avant de proposer une pathogénie nouvelle, il est bon, autant que possible, de réfuter celles qui, antérieurement élaborées, ne sont pas purement imaginatives, et sont, par suite, réfutables.

Il serait bien long de les discuter toutes. Beaucoup, d'ailleurs, n'ont jamais été considérées comme susceptibles d'être sérieusement défendues. Lorenz, dans son livre [1], Delanglade, dans sa thèse (Paris, 1896) [2], les ont soigneusement étudiées et ont exposé les raisons qui plaident pour ou contre chacune d'elles. Nous adoptons la plupart de leurs arguments contre celles qu'ils combattent, mais nous aurons à réfuter les raisons dont Delanglade se sert pour étayer celle de son maître, le professeur Lannelongue. Pour expliquer la luxation congénitale de la hanche, cinq groupes de théories ont vu le jour. Cette division est simple, claire et suffisamment complète. Nous l'adoptons très volontiers et avons donc à reviser :

1° Les théories des traumatismes;

2° Les théories des vices de position et des compressions *in utero;*

3° La théorie de l'inflammation;

1. *Pathogénie et traitement de la luxation congénitale de la hanche,* Traduction Cottet, Paris, 1897.
2. Pages 13-29.

4° Les théories musculaires;
5° Les théories des malformations.

A. Théorie des traumatismes

Hippocrate, Ambroise Paré, admettaient que le déplacement de la tête fémorale pouvait être dû à une chute, à un coup reçu par la mère pendant sa grossesse. Il suffit d'avoir cherché à produire une luxation de la hanche, sur des fœtus nés avant terme, pour constater l'impossibilité d'une pareille pathogénie. Contrairement à l'opinion de Sainton, la hanche du fœtus humain est une articulation très solide, très difficile à luxer. Un traumatisme abdominal violent, subi par la mère, produirait peut-être un avortement ou un accouchement avant terme, ou une rupture utérine, mais le fœtus est extrêmement mobile dans une poche à parois lisses; il est entouré de liquide, il a toute facilité pour fuir devant les chocs, donc il ne sera blessé que bien difficilement. Avec la plus grande aisance, ses membres et ses organes se déroberont à la pression. En admettant qu'il en fût autrement, il suffit de savoir que tous les signes habituels aux luxations traumatiques manquent dans la luxation congénitale pour affirmer que telle ne saurait en être la cause.

Jean-Louis Petit et Brodhurst [1] incriminaient un traumatisme subi par le fœtus lors de l'accouchement et surtout à l'occasion d'une présentation du siège. Or, 92 fois sur 100 luxations congénitales, d'après Delanglade, le fœtus a eu une présentation du sommet et est né spontanément, sans aucune intervention obstétricale. Les tractions d'un lacs ou d'un crochet de forceps dans le pli de l'aine, destinées à faciliter un accouchement par le siège, donneraient lieu ordinairement, si elles étaient trop puissantes, non à une luxation, mais à une fracture juxta-épiphysaire. Valette [2] l'a prouvé, et son opinion, quoique trop absolue, car la luxation peut se produire par rotation forcée en dedans du fémur fléchi, combinée avec des tractions en bas dans le pli

1. On congetinal dislocation of the femur; *Saint-Georges Hospital Reports*, 1866, t. I, p. 517.
2. *Dictionnaire de Jaccoud*, art. « Hanche ».

de l'aine (fig. 153), reste applicable aux conditions habituelles des dystocies dans les présentations du siège.

L'anatomie pathologique fournit un argument démontrant, sans aucune hésitation, sans erreur possible, que la luxation congénitale n'est pas traumatique. Un traumatisme ne peut luxer le fémur sans rompre la capsule. Or, dans cette luxation, elle est allongée par les pesées de la tête, mais elle n'est pas déchirée. De plus, on ne constate, au moment de la naissance du futur infirme, aucun signe d'endolorissement du membre qui sera plus tard reconnu atteint de luxation congénitale. Il serait

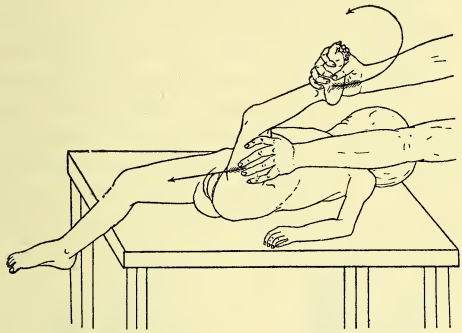


Fig. 153. — Par la flexion combinée avec une rotation en dedans forcée et avec une poussée ou traction de haut en bas dans le pli de l'aine, le fémur se luxe facilement.

bien surprenant que ce traumatisme obstétrical ne produisît pas de douleur spontanée ou provoquée par les mouvements.

Surprenante aussi serait l'absence d'ecchymoses, de contracture réflexe. Pour être vraisemblable, cette théorie nécessiterait donc l'existence de symptômes totalement absents.

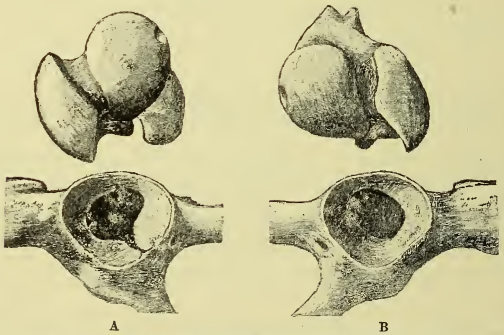
B. Théorie des vices de position et des compressions dans l'utérus

Elle a eu de puissants et nombreux défenseurs : Dupuytren [1], Cruveilhier [2], Roser en sont les plus importants. Dans la position

1. Mémoire sur un déplacement originel ou congénital de la tête des fémurs; *Mémoires de l'Académie de Médecine*, 1826.
2. *Traité d'Anatomie pathologique*, t. I, p. 515.

de flexion du fœtus, la tête, appuyant sur la partie postérieure de la cavité et sur la capsule, peut et doit, nous dit-on, se luxer en arrière chez les sujets dont les tissus ne sont pas très résistants. Le déplacement en haut se fera plus tard, par la traction des puissants muscles de la cuisse qui vont du bassin au fémur. Dans l'attitude du fœtus, ce que Roser[1] incrimine surtout, c'est l'adduction ; mais cette accusation semble aussi peu fondée que celle par laquelle il attribue, pour les fœtus du sexe masculin, un certain rôle préservatif aux mouvements réflexes produits par la compression du testicule. Lorenz[2] est porté à admettre la combinaison de l'adduction avec la flexion ; de leur action simultanée et concordante résulterait une subluxation, complétée plus tard, par les pesées du corps ; les lésions osseuses, effet et non

Fig. 154. — Attitude du fœtus *in utero*. Les fémurs sont en flexion, abduction et rotation en dehors.



A B

Fig. 155. — A, fémur de lapin soumis à l'hyperflexion ; il s'est tordu ; le cotyle correspondant ne s'est pas déformé ; B, fémur et cotyle de l'autre côté.

cause de la luxation, seraient secondaires. Malgré l'autorité de ses défenseurs, ce groupe de théories est passible de graves

1. Du mécanisme de la production des luxations congénitales de la hanche, *Congrès de Chirurgie de Berlin*, avril 1874.

2. *Pathologie und Therapie der Angeborenen Hüftverrenk*. Wien et Leipzig, 1895.

objections qui ne laissent pas grande valeur aux diverses hypothèses sur lesquelles il est construit. Le fœtus n'a pas ses membres inférieurs en adduction, mais en flexion forte avec légère abduction (fig. 154). La luxation n'existe pas à la naissance (Verneuil, Lannelongue). L'expérimentation sur l'animal jeune et en voie de développement nous apprend que les pressions exercées par la tête contre l'une des parois du cotyle ne produisent, chez les animaux, aucune tendance à la luxation. Ce n'est pas le sourcil cotyloïdien qui cède, c'est l'orientation de l'épiphyse qui se modifie; le fémur ne se luxe, ni se subluxe, il se tord (fig. 155). Quant à la pression longtemps continuée de la tête sur la paroi postérieure du cotyle, elle ne pourrait en déterminer que l'hypertrophie. Le rôle de la fonction sur le perfectionnement de l'organe n'est nulle part plus vrai que pour le creusement des cavités articulaires. Plus l'appui est fort, plus le cotyle sera profond. Et ce n'est pas tout. Si la flexion avait provoqué, avant la naissance, une tendance à la luxation en arrière ou, pour préciser davantage, une subluxation latente, ce déplacement se corrigerait par la station debout, car l'extension forcée, nécessaire pour cette attitude et pour la marche bipède, n'appliquerait plus la tête fémorale contre la partie postéro-inférieure du cotyle. Après l'avoir tout d'abord ramenée dans cette cavité, elle la poussera, aidée par le poids du corps, vers sa région antéro-supérieure. Donc, quand même l'attitude vicieuse ou la compression du fœtus dans la matrice détermineraient, par impossible, un point faible dans la partie postéro-inférieure de la cavité cotyloïde, la tête, si elle n'était pas luxée avant la naissance, ne pourrait émigrer sous l'influence de la station debout et de la marche. L'extension des fémurs qu'elle nécessite réduirait d'abord cette subluxation, puis éloignerait l'appui de la tête, jusqu'à l'opposé du point affaibli. Répétons que cette subluxation, telle que les auteurs précédents la comprennent, est démontrée impossible par l'expérimentation.

Chez un lapin d'une quinzaine de jours, fixons le fémur en flexion à l'aide d'une bande de diachylon entourant le corps et le membre, tandis que la partie moyenne de la cuisse prend appui sur un bouchon de liège placé sous l'abdomen. L'extrémité supérieure du fémur est ainsi constamment poussée de haut en

bas et la tête appuie fortement contre le segment inférieur du cotyle. Si l'application de cette double force est maintenue pendant une ou plusieurs semaines, nous la verrons produire des déformations dans le squelette de l'animal, mais la partie du cotyle où la tête appuie reste absolument normale; le pourtour de cette cavité a sa forme habituelle; il n'y a pas de dépression sur le segment inférieur du bourrelet cotyloïdien (fig. 155).

Les altérations observées chez les monstres, les déplacements fémoraux dont ils sont atteints, n'ont guère d'importance pour l'affection qui nous concerne. Leurs malformations sont nombreuses, variables de l'un à l'autre, et chaque cas nécessite, pour ainsi dire, une description spéciale. Il faut les séparer des luxations congénitales justiciables d'un traitement. Pour l'étude de celles-ci, aucune conclusion générale ne peut être tirée de celles-là.

C. Théorie inflammatoire

Elle a pour base de rares constatations faites sur des fœtus non viables. Sédillot[1] explique la luxation par une mollesse excessive et un relâchement de l'appareil ligamenteux; cette laxité capsulaire serait pour le Prof. Kirmisson la cause prochaine de la luxation. La raison d'être de cette laxité résiderait dans une hydarthrose pour Parise[2]; d'après Pravaz[3], cette hydarthrose guérirait après la naissance. La coxalgie a été incriminée par d'autres auteurs. De ces explications variées aucune n'a le mérite de la vraisemblance, tant est grande la différence entre les luxations dites congénitales et les luxations pathologiques, tant est hypothétique le relâchement primitif de la capsule.

L'existence, à titre exceptionnel, de luxations accompagnées d'inflammations articulaires démontre seulement qu'on peut observer chez les nouveau-nés, tout comme chez l'enfant ou l'adulte, des luxations pathologiques de la hanche. En général,

1. *Journal des Connaissances médicales*, février 1836.
2. *Archives générales de Médecine*, 1842.
3. Note sur l'étiologie des luxations congénitales du fémur; *Bulletin de l'Académie*, 1839. — Etiologie des luxations congétinales du fémur; *Gazette des Hôpitaux*, 1881.

les enfants qui auront plus tard, aux débuts de la marche, la claudication spéciale à la luxation congénitale n'ont eu, au moment de leur naissance, ni la douleur dans les mouvements provoqués, ni la contracture qui empêche les mouvements spontanés, ni l'empâtement de la région périarticulaire symptomatique d'inflammation profonde, ni l'atrophie des segments sous-jacents, si remarquable dans toute coxalgie. Les théories inflammatoires ne sont donc pas démonstratives, car elles sont contredites par les observations cliniques.

D. Théorie des influences musculaires

Elles sont beaucoup plus sérieuses que les précédentes et demandent un examen approfondi. Les luxations par lésions musculaires existent, indubitablement. Tout comme la luxation congénitale, elles se font sans douleur, insensiblement, par l'absence d'équilibre dans les forces musculaires. Les muscles, moyens d'union actifs chez les individus normaux, deviennent des agents de luxation, l'action de l'un n'étant pas contrebalancée par celle de l'autre. La réfutation des théories musculaires de la luxation congénitale pourrait donc paraître difficile de prime abord; les documents acquis la rendent très simple aujourd'hui. Des auteurs d'une haute autorité ont assumé cette tâche et l'ont menée à bonne fin. Verneuil a réfuté la théorie de la luxation par rétraction musculaire due à J. Guérin; Lannelongue et ses élèves ont réduit à néant la théorie paralytique édifiée par Verneuil. Discutant les théories de la luxation par vices de position *in utero*, nous avons dit que toute pression sur le bord du cotyle, exercée par la tête, augmente la puissance du sourcil au lieu de l'affaiblir. Si les lésions musculaires produisent la luxation, c'est donc parce qu'elles agissent suivant une direction vicieuse, de telle sorte qu'elles n'augmentent pas la pression de la tête sur la cavité, qu'elles la diminuent au contraire. Dans cette diminution réside le danger.

Les muscles ont été considérés comme capables de provoquer la luxation congénitale par deux mécanismes opposés, soit rétraction, soit paralysie. J. Guérin croyait à la rétraction mus-

culaire primitive. Elle agirait ici comme elle le fait dans le torticolis, le pied bot, etc., par le raccourcissement du muscle rétracté et par la fatigue consécutive des muscles antagonistes. Mais, Sainton l'a remarqué, les observations de J. Guérin concernaient encore des monstres et non des faits cliniques courants; or, il est très hasardeux de conclure des premiers aux seconds. Le raccourcissement des muscles de la cuisse luxée peut être aussi bien secondaire que primitif; l'opinion générale est même qu'il est l'effet et non la cause de la luxation. De fait, il se produit non seulement dans toutes les luxations traumatiques non réduites, chez l'homme, mais encore dans toutes les luxations provoquées expérimentalement chez les animaux. Dans le torticolis chronique, dans le pied bot, on sent, comme des cordes tendues, les muscles rétractés ou sclérosés; l'altération musculaire est là des plus évidentes. Dans la luxation congénitale, il n'existe rien de semblable. Les adducteurs, sans doute, sont raccourcis, mais, sous le chloroforme, la tête fémorale s'abaisse facilement jusqu'à la hauteur de la cavité cotyloïde, si le patient est très jeune. Il ne se fait aucune déchirure de ces muscles quand l'abduction ne vient pas s'ajouter à la traction en bas. Les muscles se sont raccourcis pour s'adapter à la nouvelle longueur du membre; ils ne sont pas à proprement parler rétractés d'une rétraction primitive, comme dans le pied bot, ni surtout sclérosés comme dans le torticolis. Le cas de Lorenz, où une rétraction des muscles fléchisseurs, au cours d'un mal de Pott, produisit une luxation, ne ressemble en rien à une luxation congénitale; et puis, dans cette observation, la cause de la rétraction était palpable. Où est-elle, quelle est-elle dans la luxation congénitale ordinaire ? Personne ne le sait au juste, ou du moins personne ne l'a dit.

Verneuil [1] ne croyait pas à la rétraction musculaire, mais il fut un défenseur fervent de la paralysie et édifia sur elle une autre pathogénie. A peine ébauchée avant lui, cette conception peut lui être attribuée en propre; il est vrai qu'elle est fausse. A l'aide de trois observations, il montra de quelle façon on peut voir s'installer progressivement une luxation dans la paralysie

1. Sur les luxations prétendues congénitales de la hanche, *Revue d'Orthopédie*, 1890, p. 23-25.

spinale de l'enfance. La paralysie de tous les muscles relâche la jointure, mais ne produit pas de luxation. Si un groupe s'atrophie, l'action des antagonistes continue; l'influence de leur tonicité et de leurs contractions n'étant pas contre-balancée, ils poussent la tête vers un point de la capsule et la font sortir de la cavité articulaire. Pour Verneuil, les luxations congénitales sont des luxations paralytiques, résultat d'une poliomyélite antérieure, infantile, méconnue. Voici les arguments sur lesquels il étayait son opinion : 1° la luxation n'existe pas à la naissance; elle ne s'est donc pas produite dans l'utérus; par suite, elle n'est pas congénitale; 2° les luxations par coxalgie survenues pendant la vie intra-utérine ou à une époque postérieure à la naissance mais voisine d'elle, ont des caractères particuliers qui ne permettent pas de les confondre avec les luxations dites congénitales; 3° il est souvent possible de prendre sur le fait la pathogénèse de la luxation paralytique.

Malgré l'appui de P. Reclus [1], des objections nombreuses et capitales ont été faites. On a dit que la luxation peut exister au moment de la naissance, et Verneuil n'a apporté aucun argument prouvant l'impossibilité de luxations véritablement congénitales. Il le savait bien, au contraire, pour en avoir recueilli une pièce déposée au musée Dupuytren, la luxation du fémur peut se faire pendant la vie intra-utérine. Il affirmait, il est vrai, qu'il ne faut pas confondre entre elles les luxations constatées au moment de la naissance et celles que la marche seule révèle. Mais puisque sa théorie de la luxation par paralysie spinale est controuvée, sa distinction reste hypothétique. D'ailleurs, dans certains cas, la luxation pourrait être accomplie avant la naissance, et, dans d'autres, simplement préparée pendant la vie intra-utérine pour s'accomplir ultérieurement. A la fin de la gestation, il peut y avoir une tendance à la luxation, latente pour le clinicien et réelle toutefois. P. Broca émettait cette idée sous la forme dubitative; nous la donnons, au contraire, ainsi que Lannelongue, mais pour d'autres raisons, comme une affirmation sans restriction. La luxation paralytique et la luxation congénitale ne se ressemblent pas; tous les cliniciens le

1. *Revue mensuelle de Médecine et de Chirurgie*, Paris, 1878, n° 3, p. 176-189.

savent et le disent. Les lésions musculaires de l'une et celles de l'autre n'ont aucune analogie; le prof. Lannelongue nous l'a appris avec l'aide d'Achard. Dans la luxation paralytique, il y a des dégénérescences musculaires; dans la luxation congénitale, les faisceaux primitifs sont absolument sains. Ils sont seulement moins nombreux et moins gros qu'à l'état normal. Donc, ses caractères cliniques, son anatomie pathologique et l'examen histologique des muscles différencient la lésion paralytique de celle qui a mérité le nom de congénitale. La théorie de Verneuil est erronée; Lannelongue nous l'a prouvé plus et mieux que tout autre.

E. Théorie des malformations

La théorie purement philosophique de l'aberration du *nisus formativus* (force formatrice) est une de ces théories vagues comme on les aimait avant que l'observation et l'expérimentation fussent devenues les pierres fondamentales des sciences médicales. Elle n'explique rien, mais elle s'adapte à toutes les autres théories; elle n'est d'aucune utilité, mais elle ne peut pas être fausse; toute luxation non traumatique s'accompagne forcément d'un trouble trophique, d'une altération morphogénétique.

Breschet admettait un arrêt de développement de l'os iliaque, et Richard attribua cette atrophie à une inflammation de l'os au niveau du cotyle. Ce sont là hypothèses pures; aucune constatation ne les a confirmées. Von Ammon [1] admit qu'un développement trop grand de la tête fémorale par rapport à la cavité cotyloïde fait qu'elle y est mal fixée et se luxe. Schuster [2] et Sainton [3] adoptèrent cette opinion; elle fait partie intégrante de la théorie de Lannelongue. Elle n'est pourtant pas exacte, l'expérience nous l'a prouvé. Le cotyle se moule sur la forme de la tête; sa capacité est proportionnelle au volume de celle-ci, sauf dans des conditions particulières, dont les auteurs n'ont jamais fait mention et que nous préciserons ailleurs.

1. *Die angeborenen chir. Krankheiten des Menschen; in abildungen dargestellt und durch erlaütern den Text erklärt*, Berlin, 1842.
2. *Correspondenzblatt für schweizer Aerzte*, 15 juin 1879, nº 12.
3. Thèse de Paris, 1893.

Introduisons, à travers le trochanter, le col et la tête du fémur d'un jeune lapin vivant, excentriquement par rapport à celle-ci, une cheville qui traverse ensuite l'os iliaque. Nous allons obliger l'animal, objet de cette expérience, à mouvoir la tête de son fémur autour de cette pièce métallique, comme un excentrique

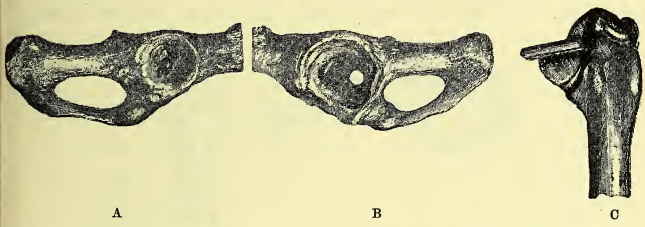


Fig. 156. — A, cotyle sain de lapin ; B, l'autre cotyle du même lapin, agrandi à la suite et par l'effet de l'enchevillement excentrique du fémur correspondant C.

de machine se meut autour de l'axe qui le porte. Si nous sacrifions l'animal après une attente assez longue, nous trouverons la cavité cotyloïde élargie de façon à se prêter au nouveau type

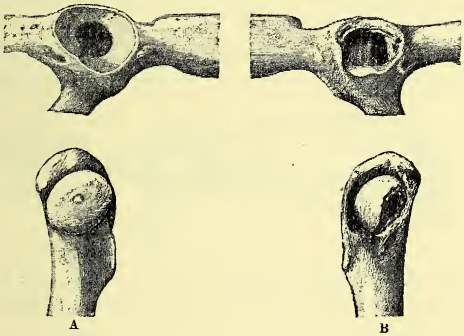


Fig. 157. — A, cotyle et fémur droits, normaux, l'un lapin ; B, cotyle et fémur gauches. La moitié de la tête fémorale a été réséquée une quinzaine de jours avant la mort. La cavité cotyloïde s'est rétrécie.

de mouvements de la tête. Elle est notablement moins grande du côté sain (fig. 156). Si l'animal reste vivant pendant quelques semaines après l'extirpation, la tête du fémur se remet à se

mouvoir autour de son axe central, comme primitivement, et la cavité articulaire revient à des dimensions sensiblement égales à celles du cotyle sain. Donc, c'est la tête articulaire qui fait la cavité; en grandissant, elle l'agrandit. En diminuant, elle la laisse se rétrécir (fig. 157); si elle la quitte, il y a atrophie. A un très jeune lapin d'une vingtaine de jours, nous réséquons,

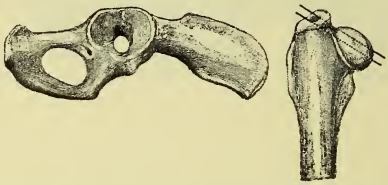


Fig. 158. — Une pointe enfoncée à travers le trochanter et la tête fémorale d'un lapin a détruit la partie inférieure d'un cartilage en Y. Le développement de l'os a été troublé, mais la cavité cotyloïde a gardé sa grandeur et ses caractères normaux.

par une section verticale et transversale, une moitié de la tête fémorale sans léser l'os iliaque. La guérison se fait par première intention. Quelques semaines plus tard, l'animal étant sacrifié, comparons le volume des têtes fémorales et la capacité des cotyles : la tête partiellement réséquée n'a pas repris son diamètre primitif. La cavité cotyloïde s'est rétrécie en proportion

Fig. 159. — Os iliaque de lapin adulte soumis à la destruction de la partie centrale du cotyle. Une cheville, maintenue dans l'os pendant deux mois, a empêché la réparation. La forme de l'os n'a pas été altérée. Donc, c'est la destruction partielle du cartilage en Y qui a produit les déformations de l'os iliaque dans la figure précédente.

de cette diminution. Toujours la cavité articulaire se moule sur la tête fémorale.

L'ossification prématurée du cartilage en Y n'aurait ici, contrairement à l'opinion de Döllinger[1], aucune importance.

1. *Archiv für klin. Chirurgie*, t. XX, p. 77.

Beaucoup l'ont dit, en voici la preuve. En le détruisant partiellement, chez des jeunes lapins, nous avons troublé le développement normal de l'os iliaque, ralenti son accroissement, altéré sa morphogénèse, mais le cotyle est toujours resté au moins aussi grand que du côté sain (fig. 158 et 159). L'ostéoplasie et l'ostéoclasie modelantes, excitées par le contact de la tête, suffiraient à donner au cotyle un diamètre convenable. Il est facile de trouver, chez les luxés de la hanche par traumatisme, il est aisé de provoquer, chez les animaux, la formation de nouvelles cavités articulaires en un point quelconque de l'os iliaque; la seule condition à remplir est de faire appuyer fortement la tête fémorale dans les points où on veut créer un cotyle expérimental (fig. 160). Pendant ce temps, la cavité normale, déshabitée,

Fig. 160. — Néo-cotyle. Atrophie de l'ancienne cavité.

s'atrophie. Réséquez le sourcil cotyloïdien, mais laissez en place la tête fémorale, le cotyle reprendra une profondeur et un diamètre voisins de la profondeur et du diamètre normaux (fig. 161 et 162). Respectez l'intégrité du cotyle, mais privez-le du contact de la tête, il s'atrophiera.

La théorie de Lannelongue [1] admet aussi un trouble trophique, mais elle donne à ce trouble une cause anatomique précise en l'attribuant à une lésion des centres nerveux, de la moelle particulièrement. D'après l'éminent professeur, la luxation congénitale serait un simple épiphénomène, un accident résultant d'une atrophie générale du membre inférieur. Chez les enfants atteints de cette infirmité, le volume total du membre est diminué, les muscles sont moins gros, quoique sains, les os sont plus légers, moins puissants, les vaisseaux eux-mêmes ont un calibre inférieur et laissent passer moins de sang. L'atrophie

1. *Bulletin médical*, 28 août et 22 septembre 1895, 11 mars 1896.

du cotyle serait une des manifestations de cette atrophie générale, et la luxation, dont la raison première serait une lésion nerveuse, aurait pour cause cette insuffisance cotyloïdienne. L'absence de parallélisme entre le volume de la tête et la capacité du cotyle, que le prof. Kirmisson incrimine, ne serait donc pas un phénomène purement local, mais une des nombreuses altérations par lesquelles se manifeste cette atrophie du membre inférieur. Cette théorie, on le voit, élargit le problème et l'élève en même temps ; elle a obtenu de nombreux suffrages. Plusieurs élèves de Lannelongue ont étudié la luxation congénitale de la hanche ; ils l'ont admise et défendue. Qu'il nous soit permis néanmoins de leur soumettre les réflexions et les objections suivantes.

Les lésions nerveuses observées dans quelques rares autopsies

Fig. 161. — Reformation, en trois semaines, du toit cotyloïdien (chez un lapin jeune), après résection de la moitié supérieure du sourcil. La partie reformée est rugueuse.

Fig. 162. — Résection de la moitié supérieure du sourcil. Reconstitution moins bonne de la cavité. Lésions de la tête fémorale développées au contact des végétations osseuses nouvelles.

après la mort, et incriminées par Lannelongue et ses élèves, sont de deux sortes : 1° hydropisie et 2° atrophie du renflement lombaire. L'hydropisie est appuyée sur un nombre d'autopsies insuffisant ; on ne peut la considérer comme certaine. Chez les deux ou trois sujets qui l'ont présentée, elle pouvait être aussi bien le résultat de la maladie finale, cause de la mort, que produite par une lésion congénitale des centres nerveux. Quant à l'atrophie du renflement lombaire de la moelle, elle peut elle-même être conséquence et non cause de l'atrophie du membre inférieur ; chez les amputés, on a trouvé bien souvent ces lésions atrophiques des éléments nerveux dans la région de l'axe médullaire correspondant au membre disparu. En outre, aucune étude histologique

sérieuse n'a été faite des lésions nerveuses qui produiraient la luxation congénitale de la hanche. Il n'y a donc pas, pour la lésion des centres nerveux, de document réellement démonstratif. L'atrophie du membre résulte-t-elle de la luxation ou bien est-elle, au contraire, comme le pense Lannelongue, l'effet général d'une cause dont la luxation est elle-même un résultat particulier ? Difficile problème. Pourtant quelques données peuvent d'ores et déjà être opposées aux idées de Lannelongue : 1° dans la paralysie infantile, quand tous les muscles sont paralysés, le membre inférieur s'atrophie énormément, et néanmoins la luxation ne se produit pas habituellement. L'altération dystrophique atteint pourtant non seulement les muscles, mais encore la peau, les vaisseaux, les nerfs, la moelle et enfin, insistons sur ce point, le squelette et les articulations. La coxo-fémorale se relâche, mais cette hanche de polichinelle ne se luxe pas ordinairement. Si, dans ces énormes lésions, la tête fémorale ne quitte pas sa cavité, pourquoi et comment pourrait-elle le faire lorsque les altérations, quoique de nature différente, ont des résultats de même ordre et seulement moins prononcés ? L'atrophie générale du membre inférieur ne luxe pas la hanche ; les lésions capables de produire ce résultat sont les atrophies, les paralysies d'un groupe déterminé, parce qu'alors rien ne contrebalance l'action de tonicité et de contraction des muscles sains, antagonistes. La luxation peut être due à l'action non compensée d'un groupe de muscles ; elle ne saurait être l'effet direct de l'atrophie, elle a sa cause prochaine dans la trop grande énergie du groupe musculaire antagoniste. Ce ne sont pas les muscles paralysés qui entraînent la tête fémorale, ce sont les muscles sains.

L'insuffisance de la cavité cotyloïde, avant la luxation, existe forcément puisque, sans elle, la luxation serait impossible, à moins de traumatisme ; mais les explications étiologiques de Lannelongue ne nous satisfont pas. Les recherches histologiques, faites sur des cotyles déshabités, sont peu démonstratives et, d'un cas à l'autre, contradictoires ; nous ne pouvons en tenir compte. Lannelongue a montré, chez une femme, un cotyle inférieur en diamètre et en profondeur au cotyle normal ; il en a fait un cas intermédiaire entre l'état normal et l'insuffisance pathologique.

Nous y voyons plutôt la preuve que, malgré une diminution notable de la profondeur normale, le cotyle de l'adulte peut rester encore suffisant.

Son action, il ne faut pas l'oublier, est renforcée par la pression atmosphérique, par la résistance des ligaments passifs, puis, surtout, par l'obliquité en bas de la cavité et par la puissance des ligaments actifs, des muscles, qui entourent la jointure. Pour bien voir l'importance de ces ligaments et en même temps celle du contact entre la tête et la cavité, nous avons, chez des très jeunes lapins, complètement réséqué la moitié supérieure du sourcil cotyloïdien. La tête, poussée par le poids du corps, attirée par les muscles longitudinaux, avait à vaincre, pour se luxer, la résistance des ligaments et celle des autres muscles. Par l'élasticité de tous ces tissus, elle remontait de quelques millimètres, mais, bien vite, au-dessus d'elle, l'os iliaque reformait le toit cotyloïdien et, après quelques semaines, un sourcil nouveau, irrégulier, c'est vrai, mais plus saillant peut-être que le premier, faisait obstacle à la luxation (fig. 161 et 162). Chez les enfants atteints de luxation congénitale de la hanche, est-ce donc justement ce processus d'ossification qui manque ou est insuffisant ? Capable de suffire à sa tâche chez les individus normaux et même, au besoin, de réparer les brèches traumatiques, serait-il affaibli chez les luxés, au point de ne pas maintenir les rapports habituels de la tête fémorale avec le cotyle ? L'atrophie générale de l'os pourrait donner à cette hypothèse une apparence de raison. Mais cette atrophie peut être tout aussi bien secondaire que primitive. Nous l'avons nettement reproduite chez les animaux en cours de développement, par de simples luxations expérimentales, sans aucune lésion nerveuse.

L'absence ordinaire de néo-cotyle, dans les luxations congénitales, contrairement à sa formation habituelle dans les luxations traumatiques, pourrait également faire admettre un trouble dans le développement normal de l'os. Mais Lorenz incrimine surtout, pour cette absence de néo-cotyle, l'interposition de la capsule articulaire entre la tête et l'os iliaque. L'examen d'épreuves radioscopiques, avec beaucoup d'autres raisons, nous conduit à accuser principalement l'absence de contact ou la faiblesse de la pression réciproque entre la tête fémorale et l'os

iliaque par suite de l'antéversion. Bien certainement, dans toutes les luxations congénitales, la cavité cotyloïdienne est insuffisante; mais nous avons toujours vu cette insuffisance se produire très vite chez des animaux, lorsque nous avons luxé la hanche peu de jours après la naissance. Elle est l'effet et non la cause de ces luxations expérimentales. On la trouve très évidente à la suite des luxations causées par la paralysie infantile. Dans la forme congénitale, est-elle la cause ou est-elle l'effet du déboîtement ? Nul n'a encore pu nous le dire.

A la théorie de Lannelongue on peut encore adresser une objection, capitale selon nous : les derniers traitements non

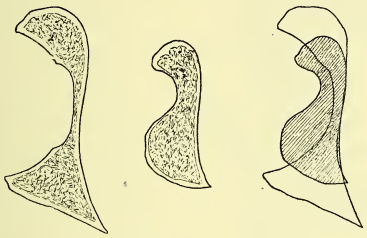


Fig. 163. — A, coupe horizontale, suivant l'axe d'un cotyle sain (humain) ; B, même coupe sur un cotyle déshabité par suite d'une luxation congénitale ; C, superposition des deux figures précédentes. S'il y a, dans la luxation congénitale, défaut d'ossification à la périphérie, il y a, en revanche, excès de formation d'os au centre. Il y a donc dystrophie beaucoup plus qu'atrophie.

sanglants proposés par les chirurgiens ne tiennent aucun compte de cette tendance à l'atrophie, de cette insuffisance de l'ostéoplasie péricotyloïdienne. Si elle existait réellement et influait sur la luxation, comment expliquer certaines guérisons assez facilement obtenues par simple reposition et contention de la tête dans le cotyle ? L'ostéoplasie, qui aurait existé au moment où la luxation s'est produite, a-t-elle cessé pour permettre, après la réduction, la reformation de la cavité articulaire ? Ce serait là un phénomène singulier. Si une lésion nerveuse était la cause de la luxation, son action dystrophiante, favorisée par la déshabitation du cotyle, devrait rendre la guérison impossible, puisque la cure exige, par un travail dépassant en intensité le processus

normal, la reformation d'un cotyle suffisant. L'examen des os iliaques d'enfants ou d'adultes atteints de luxations congénitales montre, coïncidant avec l'atrophie du sourcil cotyloïdien, un épaississement du fond du cotyle. Cet épaississement est suffisant pour que, autrefois, les chirurgiens partisans de l'opération sanglante aient pu y creuser une cavité nouvelle. Il y a donc, au fond du colyte, excès de formation osseuse (fig. 163). Enfin, l'absence de néo-cotyle n'est pas absolument constante. La figure 164, dessinée d'après une pièce de la collection de Rennes, nous montre une nouvelle cavité cotyloïde remarquablement développée, située au-dessus de l'ancienne.

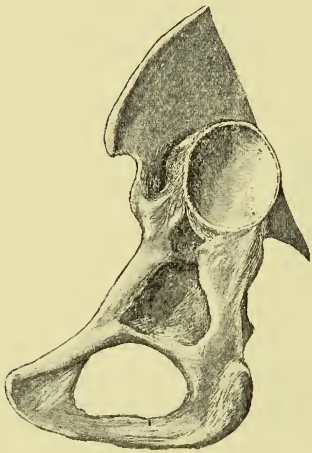


Fig. 164. — Néo-cotyle profond, à bords très saillants, dans une luxation congénitale. Le processus ostéoplasique était ici vigoureux, et pourtant le fémur s'était luxé.

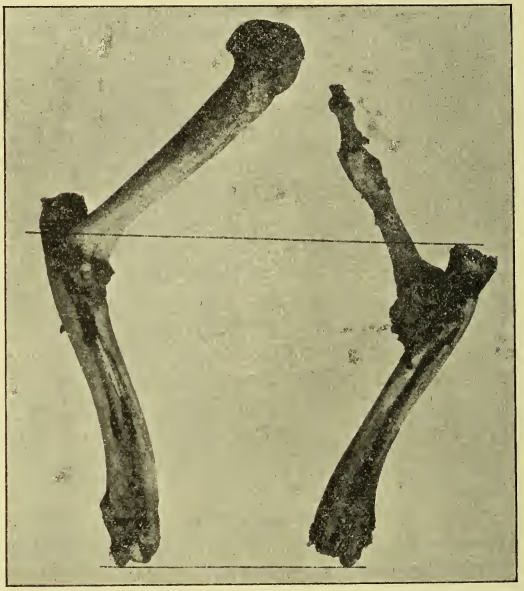
Beaucoup d'individus atteints de luxation congénitale de la hanche sont, leur infirmité mise à part, très sains, très bien équilibrés quant à leurs diverses fonctions nerveuses, intellectuelles, affectives, motrices, sensitives, etc., s'ils ne le sont pas dans leur statique. La diminution du volume de leur membre inférieur n'est guère soupçonnée, même quand les parents sont attentifs et soigneux, même quand ils sont médecins, avant le retard de la marche ou la claudication. Elle devient plus tard considérable, mais cette augmentation se fait progressivement quand, depuis longtemps, l'enfant ménage son membre luxé et le laisse ainsi s'affaiblir, tandis qu'il hypertrophie son membre sain en lui imposant, outre son travail normal, un travail complémentaire de suppléance. La diminution des diamètres du membre, d'après Lannelongue, peut exister chez des sujets encore incapables de marcher. Sans doute, mais la luxation peut être survenue déjà

à ce moment, quoique n'existant pas lors de la naissance. Il est très plausible, *a priori*, qu'une luxation préparée pendant la vie intra-utérine se produise pendant les premiers mois après la naissance. Lannelongue et Achard ont trouvé les muscles sains autour de la hanche atteinte de luxation congénitale ; leur nutrition n'est donc pas altérée. Si elle l'avait été, il y aurait eu des lésions histologiques. La nutrition du muscle, simplement amoindrie, appartient au type normal ; alors, pourquoi celle de l'os coxal en serait-elle déviée ? Faut-il admettre une lésion particulière dans les muscles et une autre dans l'os ? S'il y avait affaiblissement pur et simple de l'ostéogénèse normale dans le sourcil cotyloïdien, la luxation ne se produirait pas.

Doublons, triplons l'effort habituellement supporté par une hanche normale de nouveau-né, et dans les conditions où agit normalement le poids du corps. Nous ne la luxerons ni chez un adulte, ni chez un nouveau-né. Et pourtant, dans cette expérience sur le cadavre, le rôle fixateur des muscles sera nul. Nous briserons le col fémoral ou l'os iliaque, nous produirons une disjonction juxta-épiphysaire du fémur, mais une luxation, jamais ! Pour obtenir le déboîtement, il faudra placer le fémur dans une position forcée : rotation en dehors pour la luxation en avant, rotation en dedans ou adduction extrême en flexion pour la luxation en arrière. Sainton, après avoir remarqué la faible profondeur de la cavité cotyloïde du nouveau-né, se demande si, à cet âge, le moindre faux pas, le poids du corps même, ne suffiraient pas à provoquer la luxation. Nous avons mesuré la résistance de la hanche à la luxation peu après la naissance. Malgré la minime profondeur du cotyle, cette résistance est énorme, de beaucoup supérieure aux pesées que pourrait exercer le poids du corps. La persistance de l'état infantile dans la cavité cotyloïde ne suffirait donc pas à produire la luxation sous l'influence de la marche. L'insuffisance cotyloïdienne, chez le nouveau-né, est beaucoup plus apparente que réelle, grâce à l'obliquité en bas de son plan d'ouverture. Lannelongue considère l'atrophie du membre comme un phénomène primordial ; elle peut fort bien être le résultat et non la cause de la luxation. Elle se produit dans les membres dont le fonctionnement est amoindri, en dehors de toute lésion nerveuse. De cette affir-

mation, la démonstration peut paraître superflue. Voici pourtant une petite expérience qui la confirme en montrant, une fois de plus, la production de cette atrophie sans la moindre altération des centres nerveux.

Chez un cobaye, âgé de quelques jours, nous réséquons aseptiquement la moitié supérieure de l'humérus et nous prenons les



A B

Fig. 165. — A, avant-bras et bras droits normaux d'un cobaye; B, mêmes segments gauches. L'humérus a été réséqué dans le jeune âge. Remarquer l'atrophie du radius et du cubitus.

précautions nécessaires pour que, par interposition de tissus mous, la partie conservée ne puisse prendre contact avec l'omoplate. L'animal garde ainsi un membre ballant dont il ne peut guère se servir utilement. Arrivé à l'âge adulte, ce cobaye, normalement développé par ailleurs, présente une atrophie considérable

du membre opéré. Le bras est plus court, moins gros : rien d'étonnant à cela; mais l'avant-bras, dont les muscles ont conservé leurs insertions, est lui-même beaucoup moins fort et moins long que l'avant-bras normal; il en est de même pour les métacarpiens, les doigts, et leurs griffes. La figure 165 montre l'atrophie du squelette de l'avant-bras; le reste est à l'avenant. La guérison a été obtenue par première intention, sans trace de suppuration; il n'y a pas lieu de songer à une névrite infectieuse. Les dimensions seules se trouvent réduites. L'évolution des phénomènes se résume en ces quelques mots : l'organe, devenu fonctionnellement peu utile, s'est mal développé. Pourquoi l'atrophie, dans la luxation congénitale de la hanche, n'aurait-elle pas, toutes proportions gardées, la même explication ?

Du reste, il faut s'entendre sur le sens du mot « atrophie ». Nous sommes d'accord si on veut dire par là que, dans la luxation congénitale unilatérale, l'os iliaque, le fémur, les muscles de la cuisse, la jambe et le pied sont moins gros, moins lourds que les parties correspondantes du côté sain. Mais cette atrophie ne concerne pas la longueur. Mesurons les deux lignes innominées iliaques, comparons les deux ailerons sacrés sur les pièces des musées, nous les trouverons plus grands du côté luxé que de l'autre. Mesurons, chez un certain nombre d'enfants, la longueur du fémur sain et celle du fémur luxé ou la longueur totale des deux membres, nous les trouverons sensiblement égales, au moins jusqu'à six ou huit ans. La différence sera aussi souvent à l'avantage du membre luxé que du membre sain, et rarement supérieure aux différences normales.

La véritable pathogénie de la luxation congénitale de la hanche est très simple, mais pour la comprendre et surtout pour la démontrer il nous a fallu entrevoir certains secrets du développement phylogénique de l'homme, puis montrer quelques particularités de l'évolution individuelle dans l'espèce humaine.

CHAPITRE XV

Une nouvelle théorie pathogénique de la luxation congénitale de la hanche.

Voici venu le moment d'expliquer par quel mécanisme la luxation congénitale de la hanche se produit. Tous les chapitres qui précèdent ont eu pour principal but de préparer cette démonstration. Tous les chapitres qui suivront n'auront d'autre but que de confirmer cette théorie pathogénique. La luxation résulte d'une simple exagération du défaut que nous avons décrit dans la hanche humaine et qui est constant chez tous les nouveau-nés normaux. Expliquer tous les détails de la luxation est compliqué. Mais si on se contente des notions absolument indispensables, rien n'est plus simple.

Supposons que le défaut soit excessif dans la hanche d'un nouveau-né, au point que les deux lignes, au lieu d'être perpendiculaires comme chez l'oiseau et tous les vertébrés, soient devenues parallèles. En ce cas, comme dans la figure 166, la cavité cotyloïde regarde trop en avant, et pas assez en dehors. Le col du fémur est trop antéversé, trop tourné en avant, et pas assez tourné en dedans.

Dans la position de flexion de la cuisse (fig. 166, côté gauche), le fémur très tordu dirige sa tête en haut, en dedans et en arrière. La cavité cotyloïde regarde en bas, en dehors et en avant. L'orientation réciproque est parfaite et la tête du fémur reste bien enfoncée dans la cavité cotyloïde. La luxation ne peut se faire dans cette position, analogue à celle du fœtus dans le sein de sa mère. La luxation congénitale ne s'accomplit pas pendant la vie intra-utérine.

Mais après la naissance le fémur se porte en extension com-

plète; cela est nécessaire pour le décubitus dorsal et pour la station debout. Le col devient alors oblique en avant et en dedans. Comme dans la fig. 169, il est parallèle à l'ouverture du cotyle. Dans ce mouvement, et avant qu'il soit complet, ce col heurte par sa face postéro-interne la partie postérieure, oblique en haut et en dehors, du bord cotyloïdien. Toute l'extrémité supérieure, progressant sur cette rampe inclinée, subit, dans l'extension

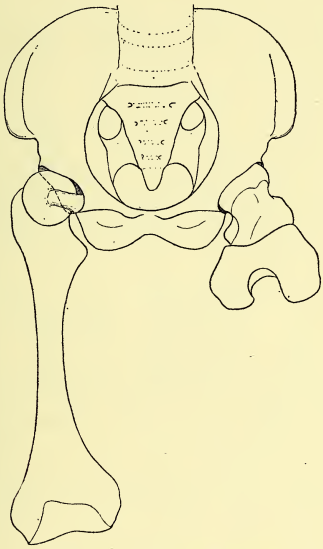


Fig. 166. — Mécanisme de la luxation congénitale *anthropologique* de la hanche. Elle se produit dans l'extension du fémur nécessaire pour le décubitus dorsal et la station debout. Dans la flexion du fémur, la tête pénètre jusqu'au fond du cotyle. Par le seul fait de l'extension elle en sort, quand le fémur est trop tordu et le cotyle trop oblique en avant.

normale, une poussée de dedans en dehors. La tête du fémur tend à s'écarter du fond de la cavité. De positive et forte, la pression articulaire devient moindre, ou nulle, ou négative. Le vide est comblé par une hypertrophie *a vacuo* du ligament rond intra-articulaire et par un soulèvement du fond de la cavité (fig. 177). En même temps les bords s'affaissent et la cavité,

devenue insuffisante, fixe imparfaitement la tête du fémur. La fig. 166 (côté droit) montre ce qui se passerait si la luxation se produisait en un instant. Elle se fait lentement, en plusieurs semaines ou plusieurs mois, mais les phénomènes qui la résument sont ceux que je viens d'indiquer.

Par l'action tonique des muscles longs de la cuisse, par l'action supplémentaire du poids du corps dans la station debout, la tête du fémur remonte peu à peu hors de la cavité cotyloïde atrophiée et, de plus, encombrée par le ligament rond. Ainsi la luxation s'accomplit lentement, progressivement, sans aucune douleur, sous les yeux des parents ou même du médecin, mais sans qu'ils puissent se douter de cet insidieux travail pathologique. La profondeur à laquelle il se passe, les difficultés de l'exploration, le peu de changement des formes de la région au début, l'absence de station debout et de marche, empêchent que l'attention soit mise en éveil ordinairement. Le retard de la marche et plus tard la claudication en seront les premiers symptômes importants.

*
* *

Après cet aperçu sommaire destiné à résumer en quelques lignes le mécanisme de la luxation congénitale de la hanche, nous allons étudier les détails de ce processus pathologique.

Si le lecteur veut suivre, fémur et os iliaque en mains, la démonstration exposée ci-dessous, nous le prions de ne pas ignorer qu'avec des os d'adulte le contrôle sera fort grossier. Des pièces recueillies sur des fœtus voisins du terme ou sur des enfants morts dans le cours de la première année conviennent seules pour cette étude théorique. Il est difficile de se procurer ces pièces. Il faut des précautions spéciales pour les conserver sans altérations, aussi avons-nous fait, pour notre usage personnel, des reproductions en plâtre moulé et en bois sculpté qui sont d'un emploi très commode.

Comme le mécanisme de cette luxation est assez difficile à comprendre par la lecture, nous avons fait construire un mannequin articulé, véritable appareil de démonstration, qui permet de voir et de comprendre avec une extrême facilité comment la

luxation se prépare dans l'utérus maternel et comment elle s'accomplit après la naissance (fig. 167).

Une des préoccupations dominantes, chez la plupart des auteurs qui ont étudié la pathogénie des luxations congénitales de la hanche a été, semble-t-il, de les rassembler en un seul groupe, sous une même influence étiologique, de leur attribuer à toutes un même mécanisme pathogénique. Nous ne saurions trop pro-

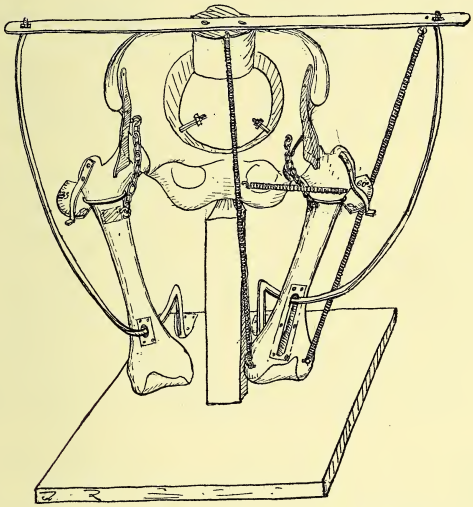


Fig. 167. — Mannequin articulé destiné à faire comprendre le mécanisme de la luxation congénitale de la hanche.

tester contre une semblable confusion. Il y a lieu, à notre avis, de diviser en deux grandes classes les luxations de la hanche qui s'observent chez les très jeunes enfants :

1° *Luxations tératologiques*, toujours antérieures à la naissance ; nous en étudions quelques exemples dans le chapitre XX ;

2° *Luxations anthropologiques*. — Elles n'existent pas à la naissance, elles se révèlent exceptionnellement avant la marche,

ordinairement elles sont soupçonnées dès que l'enfant commence ses premiers pas, rarement un peu plus tard, alors qu'il marche depuis un certain temps déjà.

Pour faire comprendre le mécanisme de ces luxations, congé-

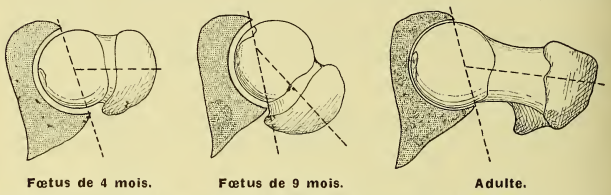


Fig. 168. — Coupe horizontale de la hanche humaine montrant l'augmentation du défaut anatomique pendant la deuxième moitié de la vie intra-utérine, puis sa diminution après la naissance. Les axes devraient être réciproquement perpendiculaires.

nitales quoique à échéance retardée, il fallait montrer dans toutes les hanches humaines normales un défaut constant, mais ordinairement sans effet pathologique, défaut qui pourtant produit la luxation s'il devient excessif. Il fallait montrer la marche grandissante de cette imperfection pendant la deuxième moitié de la vie intra-utérine, puis son atténuation progressive après la naissance. La hanche humaine présente, sur l'individu en station debout, une grande défectuosité anatomique. Ce défaut est le résultat d'une mauvaise orientation de la cavité cotyloïde,

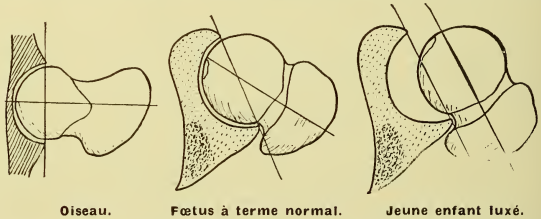


Fig. 169. — L'orientation réciproque des pièces constituant l'articulation de la hanche est parfaite chez l'oiseau. Chez le nouveau-né normal, le défaut atteint à peu près le maximum compatible avec un bon fonctionnement de l'articulation. Dans la luxation, ce maximum est dépassé.

laquelle est inclinée en avant, et de la torsion fémorale qui dirige en avant, en même temps qu'en dedans, la tête et le col du fémur.

Le résultat de cette mauvaise direction du col et du cotyle est que l'axe du premier et le plan d'ouverture du second, au lieu d'être réciproquement perpendiculaires, sont très obliques chez l'enfant en station verticale. Ils forment, dans le plan horizontal, deux angles inégaux ; l'antérieur est obtus, le postérieur est aigu (fig. 168). Cette disposition est vicieuse, les deux angles devraient être droits. Dans la luxation, ce défaut est très exagéré (fig. 169).

Tous les enfants, même les plus normaux, présentent une phase critique pendant les mois qui précèdent et pendant les mois qui suivent la naissance. Leur fémur se tord et leur cotyle diminue de profondeur. Le fémur passe d'une flexion exagérée à une

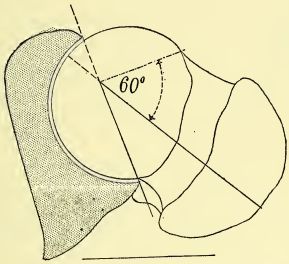


Fig. 170. — Théoriquement, le défaut maximum de la hanche compatible avec un bon fonctionnement est de 60°.

extension excessive. Aucun n'échappe à cette crise. Mais ordinairement les déformations restent dans les limites compatibles avec une réparation assez rapide, après la naissance. La correction est prompte en ce qui concerne la profondeur de la cavité cotyloïde. Au contraire, la torsion fémorale se corrige lentement et même incomplètement.

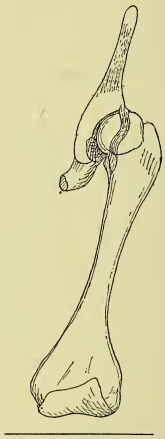
Mais ces corrections ne sont possibles que dans le cas où le défaut d'orientation réciproque de la cavité cotyloïde et du col fémoral reste au-dessous d'un chiffre donné. Ce maximum est-il dépassé, la luxation se produira.

Cette luxation a donc sa raison d'être dans l'exagération d'une malformation commune à tous les fœtus humains, à tous les enfants, et spéciale à l'évolution de l'homme.

Des mensurations multiples faites sur des fœtus à terme nous ont montré que, dans l'attitude d'extension maxima, attitude nécessaire pour la station debout, la face postéro-interne du col du fémur vient toucher la partie postéro-externe du bourrelet cotyloïdien, quand l'orientation en avant du cotyle et la torsion du fémur dépassent une valeur totale de 60°. Théoriquement, telle est la valeur maxima compatible avec un fonctionnement normal de la hanche. Dans la luxation, ce maximum est dépassé.

Etat normal.

Fig. 171. — Les fibres verticales antérieures de la capsule se tendent dans l'extension normale de la cuisse. C'est cette tension qui provoque la détorsion du fémur.



Subluxation.

Fig. 172. — Les fibres verticales antérieures de la capsule ne peuvent se tendre dans cette extension si le fémur se subluxe. Le fémur ne peut donc alors se détordre.

Sur les pièces anatomiques de luxations congénitales de la hanche, nous avons trouvé une obliquité en avant du cotyle variant de 30° à 60° et une torsion du fémur variant de 30° à 90°. Pour simplifier la démonstration, supposons que ces deux défauts sont égaux chacun à un demi-angle droit. Ces chiffres n'ont rien d'exagéré, car leur total est de 90°, et les pièces du musée Dupuytren nous ont donné pour les totaux correspondants des nombres variant de 70° à 120°. Ni l'un ni l'autre de ces deux défauts,

agissant seul, n'aurait d'importance. Le danger résulte de leur association. De tous les inconvénients qu'on peut leur attribuer théoriquement, nous n'en retiendrons que deux ; à eux seuls ils suffisent pour expliquer la luxation congénitale de la hanche. Ils en sont les conditions nécessaires et suffisantes.

1° *Impossibilité de la détorsion du fémur.* — L'appui nécessaire pour cette détorsion est fourni par la tension de la partie antérieure de la capsule et particulièrement par les fibres verticales antérieures désignées sous le nom de ligament ilio-prétrochantinien. Bien avant que ce ligament soit tendu par l'extension de la cuisse, le col fémoral vient, en arrière, toucher le sourcil cotyloïdien. A partir du moment où ce contact est établi, le mouvement de déflexion ne peut se compléter qu'avec un déplacement de la tête de dedans en dehors et, par suite, de bas en haut. La tête remontant, la capsule est relâchée et ne peut fournir à l'épiphyse supérieure du fémur l'appui qui lui est nécessaire pour se détordre (fig. 171 et 172).

2° *Latéropulsion de dedans en dehors de toute l'extrémité supérieure du fémur.* — Le bord postéro-interne du col du fémur étant venu au contact du bord postéro-externe de la cavité articulaire, si le mouvement d'extension du fémur continue, le col glissera sur le bord postéro-externe du cotyle, bord oblique en haut et en dehors. Toute l'épiphyse se déplacera de dedans en dehors, la tête s'écartera du fond du cotyle, la luxation commencera (fig. 173).

Nous avons supposé que le cotyle est obliquement dirigé en avant et en bas, et de 45° dans chaque sens, le fémur étant lui-même tordu de 45°. Ce sont là des chiffres moyens, commodes pour simplifier la démonstration. Lorsque la cuisse est en flexion, le col fémoral se dirige en haut et en dedans, obliquement, à 45° ; le cotyle regarde en bas et en dehors. En projection sur un plan vertical, l'axe du col du fémur fléchi forme, avec l'ouverture de la cavité, deux angles droits (fig. 173, Flexion). Mais si nous portons le fémur en extension, nous verrons les angles devenir inégaux. L'antérieur grandit peu à peu, le postérieur diminue d'autant. Finalement, quand l'extension est complète, si on examine l'axe du col et le plan d'ouverture du cotyle en

projection sur un plan horizontal, on voit que cet axe et ce plan sont devenus parallèles (fig. 173, Extension). L'expérimentation nous a appris que, quand au cours du mouvement d'extension,

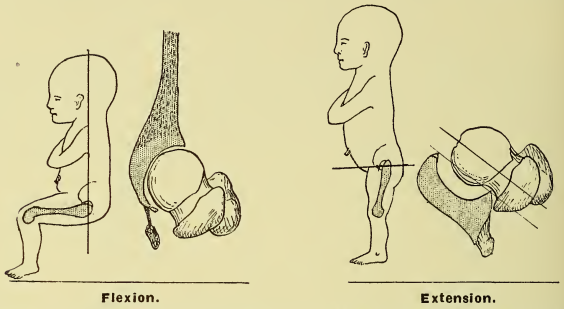


Fig. 173. — Si la torsion fémorale et l'obliquité en avant du cotyle sont l'une et l'autre de 45°, l'extension normale est impossible. Bien avant qu'elle soit atteinte, c'est-à-dire bien avant que la partie antérieure de la capsule soit tendue (ligament ilio-prétrochantinien), le col butte contre le bord du cotyle. Le mouvement, dès lors, ne peut se continuer sans produire un écartement entre la tête et le cotyle.

l'angle à sinus postérieur formé par l'axe de l'extrémité supérieure et le plan d'ouverture du cotyle, de 90° qu'il était primitivement sera descendu à 30°, le col fémoral et le bourrelet

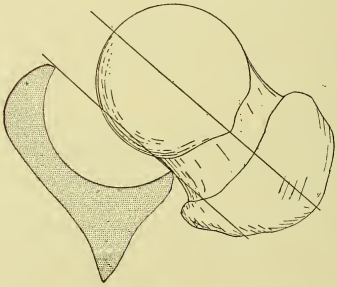


Fig. 174. — Quand le défaut de la hanche atteint 90°, la tête du fémur est simplement tangente au plan d'ouverture du cotyle.

cotyloïdien se toucheront. A partir du moment où, dans le mouvement d'extension, ce contact sera établi, l'extension normale est arrêtée. Si la déflexion du fémur continue, elle aura pour consé-

quence un écartement des surfaces articulaires. Sur le bord postérieur du cotyle, bord oblique en haut et en dehors, le col ne peut glisser sans subir, et avec lui toute l'épiphyse supérieure du fémur, un déplacement de dedans en dehors.

Quand le cotyle est oblique en avant de 45° et que le fémur est tordu de 45°, si on place la tête en face du cotyle, le fémur étant en position d'extension normale, cette tête est simplement tangente au plan d'ouverture de la cavité; elle n'y pénètre pas (fig. 174).

L'écartement le plus léger entre la tête et le fond de la cavité articulaire a une autre conséquence sur le nouveau-né vivant. Il laisse se produire un mouvement d'ascension de la tête, une légère subluxation, d'autant plus marquée que l'écartement sera plus grand (fig. 175). Cette ascension de la tête a pour cause le manque d'appui de tête sur le bord supérieur de la cavité, et pour agents les muscles longitudinaux de la cuisse qui exercent une traction constante, de bas en haut, sur le fémur. Le poids du corps viendra, plus tard, s'ajouter à cette action musculaire.

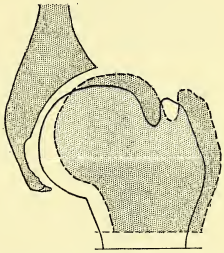


Fig. 175. — Etant donné le peu de profondeur de la cavité cotyloïde chez le nouveau-né, le moindre écartement persistant entre la tête du fémur et le fond de cette cavité a pour conséquence une ascension légère de la tête fémorale. Cette ascension est encore favorisée par un état cartilagineux et mou du sourcil cotyloïdien.

En résumé, la luxation est inévitable, au cours de la déflexion de la cuisse, quand le maximum normal du défaut anatomique de la hanche humaine est largement dépassé, quand il est notablement supérieur à 60°.

Evidemment, toutes choses égales par ailleurs, la luxation aura d'autant plus de chances de se produire que la cavité cotyloïde sera moins inclinée en bas. Les filles ont un bassin très évasé à son extrémité inférieure, leur cotyle est voisin de la verticale. Voilà pourquoi elles sont, plus que les garçons, exposées à la luxation congénitale de la hanche. Le bassin des garçons est plus étroit à son extrémité inférieure, plus large à son extrémité supérieure; ses cotyles sont plus inclinés en bas que ceux

de la fille. Voilà pourquoi les garçons sont moins prédisposés que les filles à la luxation congénitale de la hanche.

Pathogénie de l'insuffisance cotyloïdienne

Que se produit-il, après la naissance, chez ces enfants dont le fémur est trop tordu, dont le cotyle est à la fois trop vertical et trop incliné en avant ? Le déplacement se fait-il brusquement, sous l'influence d'une contraction musculaire et du poids du corps ? Non, sans doute, car la luxation congénitale aurait le mécanisme, les symptômes primitifs et l'anatomie pathologique d'une luxation traumatique. Or, un caractère différencie essentiellement une luxation congénitale d'une luxation traumatique, c'est la conservation, dans la première, de la capsule articulaire non déchirée, simplement déformée et plus ou moins allongée. Dans l'autre, elle a été déchirée par le déplacement subit de la tête. La luxation congénitale se fait peu à peu, insensiblement.

Les conditions que nous venons de décrire ne suffisant pas à produire une luxation immédiate, comment donc agissent-elles ? En modifiant les conditions normales de la pression réciproque des surfaces articulaires et en altérant ainsi peu à peu la forme du cotyle. Cette pression est toujours très grande dans les conditions normales pour les hanches normales. Le poids du corps, la tension capsulaire, la tonicité et les contractions musculaires sont les forces mises en jeu. Sous leur influence le cotyle se creuse de plus en plus, et, en même temps, le sourcil se renforce spécialement dans les points vers lesquels les pesées sont les plus vigoureuses. Plusieurs auteurs ont attribué la luxation congénitale de la hanche à de trop violentes poussées exercées sur le sourcil du cotyle par la tête du fémur. Ils se sont trompés du tout au tout. Plus sont intenses les pressions subies par une cavité articulaire, pourvu qu'elles soient bien dirigées, pourvu qu'une luxation traumatique n'en résulte pas, plus le centre de cette cavité se creusera, plus ses bords deviendront saillants et puissants.

La tendance à l'écartement qui existe entre la tête du fémur

et la cavité cotyloïde est due au poids des membres inférieurs dans le décubitus dorsal et, dans toute attitude d'extension, à l'action des muscles extenseurs. Ces muscles agissent sur un bras de levier très long. D'après de grossiers calculs, quand le genou d'un enfant nouveau-né décrit, parallèlement au plan médian, un arc de 60°, il parcourt un espace de 10 centimètres environ. Le fémur, à cet âge, a 10 centimètres de longueur ou un peu plus. Si le col touche le bord du cotyle dès le début de ce mouvement, la tête fémorale peut se porter en dehors de 5 à 10 millimètres (fig. 176). L'espace ainsi parcouru par le centre de la tête est de 10 à 20 fois, 15 fois en moyenne, moins grand que le déplacement subi par le genou. Les forces étant inversement proportionnelles aux espaces parcourus, la tête subirait une force 15 fois supérieure à celle appliquée au genou, si le fémur était un simple levier, si les déplacements se faisaient dans un même plan. Ils se font suivant deux directions perpendiculaires l'une à l'autre, le genou se mouvant parallèlement au plan médian, la tête se déplaçant perpendiculairement à ce plan, comme un écrou, sur une tige filetée, se déplace perpendiculairement au mouvement circulaire de la clef qui le met en mouvement. Cette transformation se fait, pour le fémur, par glissement sur le bord du cotyle, lequel, théoriquement, est incliné à 45° sur le plan dans lequel le mouvement s'exécute. La force utilisée pour la latéropulsion n'est ainsi qu'une composante inclinée à 45° sur la force transmise. En appelant cette composante f et la force transmise F, on a :

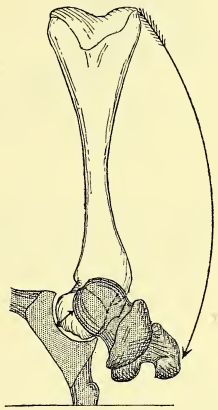


Fig. 176. — Un déplacement de l'extrémité inférieure du fémur de 10 centimètres environ donne un déplacement de la tête du fémur de dedans en dehors. Ce déplacement ne dépasse guère 5 millimètres.

$$\frac{f}{F} = \frac{1}{\sqrt{2}} \text{ ou environ } \frac{7}{10}.$$

Une force appliquée sur le genou, dans les conditions susindiquées, se trouvera décuplée pour la production de la latéropulsion subie par la tête fémorale :

$$15 \times \frac{7}{10} = \frac{105}{10} = 10 \text{ environ.}$$

Tous ces calculs sont évidemment fort peu approximatifs ; mais nous croyons inutile de chercher une précision plus grande.

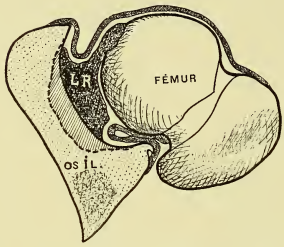


Fig. 177. — Schéma des lésions qui accompagnent et permettent la luxation de la hanche. La tête, en s'écartant du cotyle, provoque tous les autres phénomènes. La capsule, sous l'influence de la pression atmosphérique, coiffe la tête et se rétrécit. Le ligament rond, par l'effet du vide intra-articulaire, se gonfle, puis s'hypertrophie. Le cotyle diminue de profondeur.

Dans ces conditions, pour annuler la pression de l'atmosphère dans un cotyle d'enfant nouveau-né, il suffit d'appliquer sur le genou une force minime, 325 grammes en moyenne. A cet âge, le diamètre de la tête fémorale est de 2 centimètres au plus. La pression exercée par l'atmosphère sur cette tête est indiquée par la formule suivante : 13 gr. $6 \times \pi R^2 \times 76$ = 3 kilogr. 225, dont le dixième est 322 gr. 5.

La diminution produite dans la pression intra-articulaire par les muscles rotateurs en dehors et surtout par les muscles extenseurs de la cuisse détermine une hypertrophie *a vacuo* du liga-

Normal. **Atrophié.**

Fig. 178. — Insuffisance cotyloïdienne provoquée chez le lapin par diminution expérimentale de la pression exercée par la tête fémorale sur la cavité cotyloïde.

ment rond, une diminution de la profondeur du cotyle. Telle est la cause de l'insuffisance cotyloïdienne. Là, comme dans nos expériences sur les animaux (fig. 178), le fond du cotyle s'épaissit tandis que le sourcil s'affaisse. Le fond du cotyle a été comme aspiré peu à peu, la cavité a diminué de profondeur (fig. 177),

et surtout elle est comblée par le ligament rond énormément augmenté de volume.

Dans ces cotyles évacués, le fond et l'arrière-fond s'épaississent, tandis que le sourcil s'affaisse et s'aplatit (fig. 179).

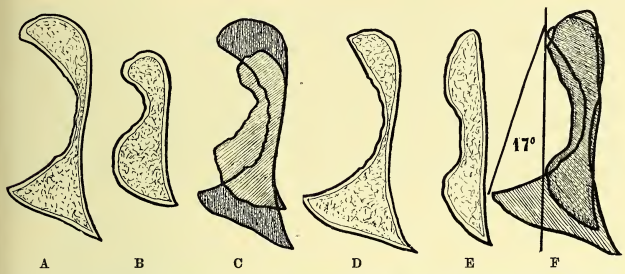


Fig. 179 (coupes horizontales). — A, cotyle normal ; B, cotyle de luxation congénitale ; C, superposition de ces deux coupes ; il y a, dans la luxation, défaut de genèse osseuse à la périphérie, excès de formation d'os au centre.
D, cotyle normal ; E, autre cotyle de luxation ; F, superposition des deux coupes D et E. Mêmes déformations.

Tillmans avait remarqué l'hypertrophie du ligament rond ; il la croyait primitive et l'incriminait dans l'étiologie de la luxation ; Lorenz attribue cette hypertrophie à l'exagération de son rôle de soutien envers la tête fémorale que le cotyle ne fixe plus. Elle est, au contraire, la première manifestation de la tendance des surfaces à s'écarter. Le vide articulaire fait gonfler le ligament rond par appel de sang comme, sous la cloche pneumatique, le vide fait dilater une vessie communiquant avec l'air extérieur. Cette hypertrophie *a vacuo* devient ensuite définitive, sans doute par hyperplasie du tissu. Dans nos expériences sur les lapins, toute diminution, même légère, de la cavité cotyloïde, s'est toujours accompagnée d'une très évidente et parfois très considérable augmentation de volume du ligament rond, bien que, la luxation n'existant pas, son rôle de soutien fût nul. Le sang, le tissu conjonctif peuvent être aspirés à travers l'échancrure ischiopubienne (fig. 180). Ils viennent combler immédiatement le

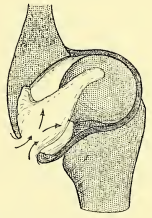


Fig. 180.— La tendance au vide dans la cavité articulaire favorise l'hypertrophie du ligament rond.

vide articulaire, permettre à la tête de perdre son contact avec le fond de la cavité et rétablir l'équilibre de la pression articulaire avec celle de l'extérieur. Le soulèvement du fond du cotyle, l'abaissement de son sourcil commencent en même temps, mais ils se feront lentement; la cavité ne sera pas entièrement comblée avant un grand nombre d'années. Comme chez nos animaux, remplissage et nivellement du cotyle s'accomplissent d'une manière toute insidieuse; rien ne les révèle d'abord. Plus tard, la tonicité et les contractions musculaires, aidées du poids du corps, remonteront la tête progressivement et allongeront insensiblement la capsule. La luxation se fera

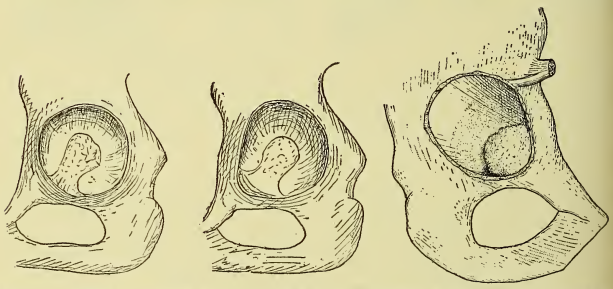


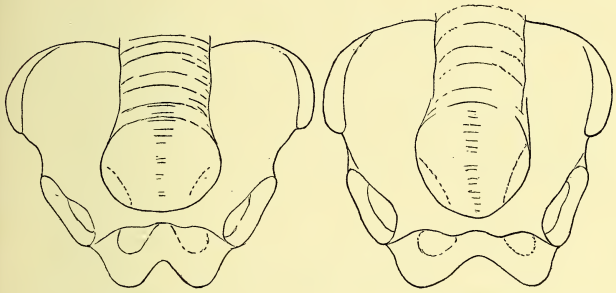
Fig. 181. — Série de cotyles montrant, dans le premier âge, la déformation progressive qui conduit à la luxation.

donc avec une extrême lenteur; sa préparation, sa production même seront latentes, exemptes de toute violence et de toute brusquerie. Le mal se révélera, en règle générale quand les pesées du corps viendront soit achever l'ascension de la tête, soit mettre en évidence, par la claudication, l'absence d'appui cotyloïdien.

La hanche, avant tout début de luxation, est d'abord simplement insuffisante. Elle se subluxe peu à peu, puis, lentement, progressivement, le déplacement se complète. Voilà pourquoi et comment, les malformations étant congénitales, le fémur se luxe plus ou moins longtemps après la naissance, soit avant la marche, soit aux débuts de la marche. Voilà pour quelles raisons la luxation se prépare en silence et s'accomplit sans bruit.

Pour expliquer comment se produit l'insuffisance cotyloï-

dienne dans la luxation congénitale de la hanche, nous avons des renseignements de trois sortes : 1° les autopsies nous apprennent que les cavités articulaires, la cotyloïde spécialement, s'atrophient très vite quand elles sont déshabitées ; — 2° chez les animaux en cours de développement la profondeur de la cavité cotyloïde s'amoindrit quand on diminue expérimentalement les pesées de la tête fémorale sur cette cavité ; — 3° dans l'espèce humaine, pendant le dernier tiers de la vie fœtale, la profondeur de la cavité cotyloïdienne diminue parce que le fémur, basculant sur l'épine iliaque antérieure et supérieure dans l'hyperflexion



Bassin normal de fœtus à terme. **Bassin prédisposé à la luxation congénitale.**

Fig. 182. — Bassin prédisposé à la luxation congénitale de la hanche : ses ischions sont très écartés. A côté, dans un but de comparaison, est représenté un bassin de nouveau-né normal.

à laquelle il est soumis, la pression de la tête sur la cavité articulaire est diminuée.

A quel degré d'atrophie cotyloïdienne commence l'ascension de la tête, c'est-à-dire la luxation ? Il est évidemment impossible de le dire avec précision, mais les figures 194-195 font comprendre facilement que le nivellement du cotyle n'intervient pas seul, son obliquité en bas joue également un rôle important. Moins est grande l'obliquité en bas, plus la luxation sera facile, toutes choses égales par ailleurs. Les filles, dont les cavités cotyloïdes sont plus verticales, sont plus exposées à la luxation.

Dans les bassins d'enfants où nous avons trouvé les lésions prémonitoires des luxations congénitales, les ischions étaient relativement très écartés (fig. 182).

Cette théorie pathogénique a été préparée par les études d'anatomie comparée et d'anthropogénie qui forment la première partie de ce travail. Nous allons nous appliquer à la confirmer par les documents contenus dans les chapitres suivants.

CHAPITRE XVI

Arguments et documents ostéologiques et radiographiques.

Les causes anatomiques de la luxation congénitale de la hanche peuvent se résumer ainsi :

1° Dans cette luxation, le fémur est toujours déformé par une torsion excessive qui antéverse la tête;

2° Dans la luxation congénitale de la hanche, la cavité cotyloïde est : *a*) trop verticale, *b*) trop inclinée en avant;

3° Dans la luxation congénitale, l'ensemble de ces deux malformations constitue toujours un défaut tellement grand qu'il est incompatible avec un fonctionnement normal de la jointure et avec le maintien de la tête dans la cavité cotyloïde quand le fémur est en position d'extension.

L'existence de ces deux malformations est démontrée :

a) Par l'examen des pièces conservées dans les Musées;

b) Par l'étude radiographique des fémurs luxés et des bassins correspondants.

Théoriquement, pour que l'anatomie et la physiologie de la hanche puissent rester normales, l'angle formé par la somme des angles d'obliquité en avant de la cavité cotyloïde et de torsion du fémur ne doit pas dépasser 60°. Or, la valeur de ce total, sur les pièces ostéologiques, atteint de 70° à 120°. Pas une ne fait exception.

La torsion du fémur dans la luxation congénitale de la hanche.

Les arguments destinés à démontrer que cette torsion du fémur est en presque totalité antérieure à la luxation sont étudiés en détail dans divers chapitres de cet ouvrage. Nous pouvons les résumer ainsi :

1° Existence constante d'une torsion considérable du fémur chez le nouveau-né normal;

2° Existence de fortes torsions fémorales dans les hanch s légèrement défectueuses, où la luxation a été imminente, mais ne s'est pas accomplie. La radiographie montre que cet état n'est pas rare du côté sain dans la luxation unilatérale;

3° Existence d'une grande torsion du fémur dans les hanches de très jeunes enfants qui, à l'autopsie, nous ont montré les lésions prémonitoires de la luxation congénitale;

4° Existence d'une torsion anormalement grande dans les subluxations les plus légères, alors que les surfaces articulaires sont encore coaptées et que seul le manque d'appui cotyloïdien rend l'articulation anatomiquement et fonctionnellement insuffisante;

5° Absence d'hypertorsion dans les luxations paralytiques et dans les luxations pathologiques;

6° Existence d'une forte torsion du fémur dans les luxations tératologiques tardives des fœtus, où les conditions de la statique coxo-fémorale sont bien différentes de celles qui existent après la naissance. Absence de toute torsion dans les luxations tératologiques précoces, survenues dans la première moitié de la vie intra-utérine.

Etude anatomo-pathologique

Cette torsion est toujours grande, l'examen des pièces anatomiques du musée Dupuytren nous l'a prouvé tout d'abord. Nous avons fait ces recherches avec soin, mais nos résultats sont assez grossièrement approximatifs et ne peuvent être plus précis, à notre grand regret.

Dans certaines pièces de luxations congénitales, le fémur a été laissé en place, la mesure de la torsion fémorale ne peut être prise avec l'appareil de Broca. Dans d'autres, le fémur a été coupé au-dessus de son milieu et cette torsion n'est plus appréciable, sinon d'une manière extrêmement grossière en prenant pour repère la ligne âpre (fig. 183). Par suite, nous ne pourrons tenir compte que de différences énormes, si nous en observons.

Nous nous sommes astreint à un apprentissage spécial pour ces mensurations de la torsion fémorale, la ligne âpre servant de repère au lieu et place des condyles, à l'extrémité inférieure. Nous sommes arrivé à faire ces mensurations à 10° près, sauf, de

loin en loin, pour certains fémurs anormaux, rachitiques, une erreur de 20°. Mais toujours nous avons ainsi commis une erreur *en moins*, la torsion étant plus forte que ne l'indiquaient nos chiffres.

Ce n'est pas tout encore. Les torsions des fémurs luxés, telles que nous les trouvons chez des sujets parvenus à l'adolescence ou même à l'âge adulte n'ont pas forcément la valeur qu'elles avaient lors de la naissance ou dans le cours de la première année. Par un très grand nombre d'examens radiographiques, nous avons appris que, au cours du développement, la torsion

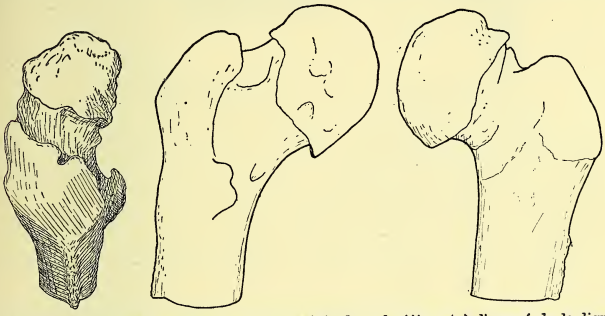


Fig. 183. — Exemples de fémurs excessivement tordus : la tête est à l'opposé de la ligne âpre. La torsion avoisine 90° (Musée Dupuytren).

fémorale augmente chez certains luxés au point d'atteindre 90°, et diminue chez d'autres jusqu'à devenir nulle. Mais ce sont là des exceptions, et les probabilités sont que, dans l'ensemble des cas, la torsion du fémur reste, après la luxation, à peu près ce qu'elle était au moment où la luxation s'est accomplie.

Etude radiographique

L'existence d'une torsion excessive du fémur, dans la luxation congénitale de la hanche, est démontrée par l'examen radiographique des luxés, si jeunes qu'ils soient. La comparaison, dans la luxation unilatérale, est facile entre la hanche saine et la hanche luxée. Dans la luxation bilatérale, il faut comparer les fémurs à ceux d'un enfant sain de même âge. Cette étude radiographique se fait par l'examen de deux clichés :

Pour le premier, l'enfant est placé dans le décubitus dorsal, au bout d'une table, les jambes pendantes et verticales.

Pour le second, l'enfant est placé dans le décubitus dorsal, la

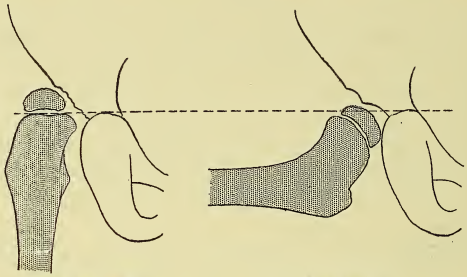


Fig. 184. — Grande torsion.

cuisse fléchie à angle droit, en abduction d'un angle droit, sans rotation. Le genou est fléchi à angle droit et tout le membre repose par sa face externe sur le plan de la table.

Dans les fémurs très peu tordus, l'image radiographique est très coudée sur le premier cliché, et très peu coudée sur le second (voir la fig. 185).

Dans les fémurs très tordus, l'image radiographique est très

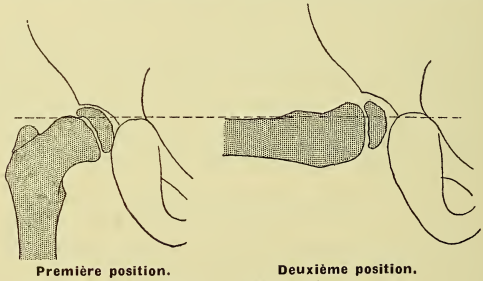


Fig. 185. — Torsion minime.

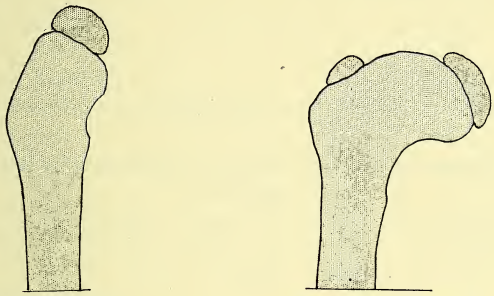
peu coudée sur le premier cliché, tandis qu'elle est très coudée sur le second (voir la fig. 184).

Dans la pratique, pour plus de simplicité, on peut se contenter d'examiner la forme du fémur sur le cliché obtenu dans la pre-

mière position. S'il y a une grande torsion, l'image est presque rectiligne (fémur en forme d'I). Si la torsion est minime, l'image radiographique est fortement coudée (fémur en forme d'Ɪ) (voir la fig. 186).

Faite d'après ces principes, notre étude radiographique nous a conduit aux conclusions que voici :

Dans la luxation congénitale de la hanche, le fémur est presque toujours très exagérément tordu. La torsion fémorale est très grande avant même que la luxation soit accomplie. Cette torsion est donc antérieure à la luxation, cause de la luxation ; elle n'est pas postérieure à la luxation ni produite par elle.



Fémur très tordu. **Fémur nullement tordu.**

Fig 186. — Par une simple radiographie en position I : décubitus dorsal symétrique, jambes verticalement pendantes au bout de la table, on apprécie sans difficulté les grandes différences de torsion.

Causes de l'excès de torsion du fémur. — Le rachitisme intra-utérin et les ramollissements de toute nature, antérieurs à la naissance, restent sans influence sur elle. Ils courbent les fémurs, mais n'en exagèrent pas la torsion. Après la naissance, le rachitisme accélère et exagère la détorsion, il ne peut donc être une cause de luxation.

L'excès de saillie de l'épine iliaque antérieure et supérieure doit augmenter la torsion, car plus l'épine iliaque antérieure et supérieure est saillante, plus est difficile la flexion des membres inférieurs destinée à adapter le fœtus à la forme de la cavité utérine (fig. 187). Or, cette saillie est plus grande chez les filles nouveau-nées que chez les garçons de même âge. Les hanches

subluxables des nouveau-nés et les luxations congénitales des hanches sont à peu près quatre fois plus fréquentes chez les filles que chez les garçons.

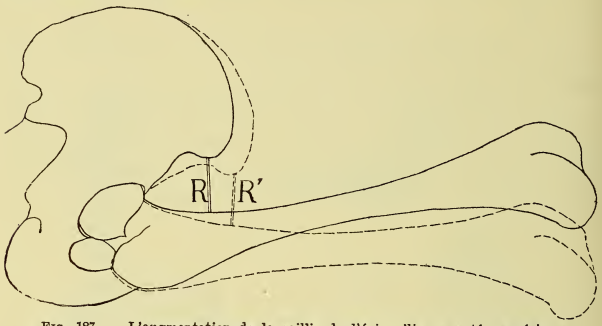


Fig. 187. — L'augmentation de la saillie de l'épine iliaque antéro-supérieure diminue la flexion du fémur.

L'obliquité en avant de la cavité cotyloïde dans la luxation congénitale.

Les premiers objets de nos études ont été les pièces ostéolo-

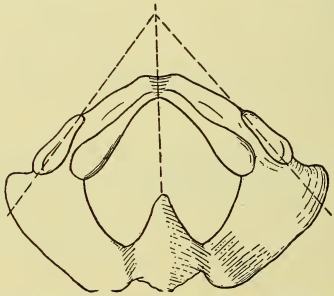


Fig. 188. — Mesure de l'obliquité en avant des cavités cotyloïdes.

giques des collections d'anatomie pathologique et en particulier celles, si nombreuses, du Musée Dupuytren de Paris [1].

1. Nous adressons nos bien sincères remerciements à M. le professeur agrégé Legry, conservateur du musée Dupuytren; à M. le professeur agrégé Broca, qui possède une riche collection de radiographies; à M. le professeur agrégé Demelin; à M. Chéron, chef de clinique à la clinique Tarnier; à M. le professeur Pinard et à son chef de clinique M. Couvelaire; à M. le professeur Prenant, etc.

Nos mesures des angles formés par les cotyles avec le plan médian sont assez grossières (fig. 188). Nous nous sommes vu obligé, pour pratiquer cette opération, de considérer le plan médian vertical comme passant en avant par la symphyse et allant en arrière diviser en deux parties égales, droite et gauche, la surface articulaire supérieure du sacrum, surface destinée à la cinquième vertèbre lombaire. Or, rien ne nous démontre que, dans les bassins asymétriques ou dans le cas d'asymétrie des membres inférieurs, le plan médian du sujet en station debout soit ainsi placé. Mais nous n'avons pas d'autres repères, force nous est donc de recourir à ceux-là. En outre, normaux ou pathologiques, isolés ou montés, les bassins ne nous fournissent aucun renseignement nous permettant de préciser l'inclinaison du détroit supérieur par rapport à l'horizontale, sur le sujet vivant et debout. Etait-elle de 60°, ou bien de 40°, ou bien encore de 80° ? Mystère ! Aussi avons-nous cru devoir leur donner à tous une inclinaison de 70°, nous résignant ainsi à commettre, pour beaucoup d'entre eux, une erreur inévitable quoique prévue.

Les renseignements fournis par ces mensurations sont réunis dans le tableau I. Nous y voyons que l'obliquité en avant de la cavité cotyloïde, dans la luxation congénitale, soit unilatérale, soit bilatérale, varie de 25° à 60°. Elle y est donc toujours plus grande que la normale (17°).

Reste à rechercher quelle est la cause de cet excès d'obliquité en avant de la cavité cotyloïde, reste à savoir si elle est primitive ou secondaire dans la luxation congénitale. Cette étude serait très simple et très facile si nous avions en grand nombre des pièces anatomiques provenant de luxations congénitales unilatérales ou bilatérales et n'ayant pas encore marché. Les documents de ce genre sont trop rares pour être absolument démonstratifs. Nous allons donc essayer de tourner la difficulté en établissant d'abord la proposition suivante :

Dans un bassin asymétrique la cavité cotyloïde, du côté aplati, regarde beaucoup plus en avant que celle du côté sain et que les cotyles d'un bassin normal.

Nous avons remarqué ce détail par l'examen de bassins asymétriques indépendants de toute luxation de la hanche et nous avons soumis ce défaut à des mensurations aussi précises que possible.

Le détroit supérieur étant incliné de 70° à 80° sur l'horizon, l'obliquité en avant, lorsqu'elle est normale, varie chez l'adulte, tout comme chez le nouveau-né, de 15° à 30°. Quinze mensurations nous ont donné une moyenne de 17° sans différence appréciable à l'avantage de l'un ni de l'autre côté. Des différences énormes peuvent exister entre le côté droit et le côté gauche, même quand le bassin paraît normal, puisque chez un enfant d'un an, nous avons trouvé 12° à droite et 28° à gauche. Cette orientation est profondément troublée dans certains cas pathologiques. Le bassin oblique ovalaire de Nægele offre constamment une différence très notable entre la disposition des deux cotyles. Un bassin de cette sorte donnait 40° du côté rétréci et 10° du côté où l'aileron du sacrum était normal (série N, nᵃ 8, à Rennes).

Si, dans ces bassins, la luxation ne se produit pas, c'est sans doute, parce que l'asymétrie débute tard, lorsque la torsion fémorale est déjà corrigée. Il en est de même dans le rachitisme.

Dans un deuxième bassin oblique ovalaire, le cotyle était incliné en avant de 40° du côté où l'aileron était atrophié. L'obliquité en avant de l'autre cavité était de 10° seulement. Sur un bassin scoliotique, dont l'axe était incliné en avant et à droite, le cotyle droit était incliné en avant de 32°, le gauche l'était de 38°. Cette règle, d'une vérification très facile, n'est jamais en défaut. Tous les bassins asymétriques des musées de Paris s'y conforment.

Cette première démonstration étant faite, voyons quels renseignements nous donne l'examen du bassin dans la luxation congénitale de la hanche. Dans la forme unilatérale, la seule où la comparaison soit possible entre une hanche saine et une hanche luxée, la malformation primitive du bassin doit être une forme oblique ovalaire, aplatie du côté où la luxation s'est produite.

Pour contrôler cette opinion, nous avons dû nous adresser à la radiographie. Sur les clichés, l'examen du détroit supérieur peut nous donner une idée approximative sur la forme du bassin et, en particulier, nous dire s'il est symétrique ou non et, en ce cas, de quel côté il est aplati. Les défauts de ce mode d'étude sont les suivants :

1° Pour qu'un cliché radiographique renseigne avec exactitude

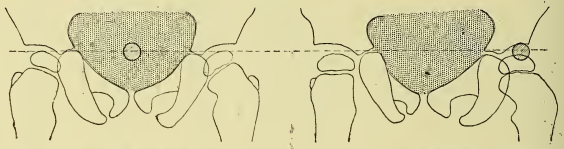
TABLEAU I

Luxations congénitales

Obliquité en avant du cotyle. — Torsion du fémur. Valeur totale, en degrés, de la malformation.

	ORIGINE, NUMÉROS		CÔTÉ LUXÉ	OBLIQUITÉ COTYLIENNE	TORSION FÉMORALE	MALFORMATION TOTALE
1	Musée Dupuytren.....	531	D	30°	45°	75°
2			G	30°	45°	75°
3	— —	746	D	50°	35°	85°
4			G	40°	30°	70°
5	— —	739	D	30°	40°	70°
6			G	25°	30°	55°
7	— —	746a	D	30°	50°	80°
8			G	35°	55°	90°
9	— —	747	D	45°	40°	85°
10			G	40°	45°	85°
11	— —	538	D	40°	50°	90°
12			G	45°	40°	85°
13	Col. Lannelongue.....		D	40°	60°	100°
14			G	45°	*	*
15	Royal College of Surgeons..	1 766a	D	60°	40°	100°
16			G	60°	30°	90°
17	— —	1 887	G	40°	50°	90°
18	— —	1 888	D	45°	60°	105°
19	Musée Dupuytren.....	749	G	45°	45°	90°
20	— —	748	G	30°	50°	80°
21	— —	749c	G	30°	90°	120°
22	— —	748a	G	40°	45°	85°
23	— —	741	G	forte	forte	considérable
24	— —	744	G	forte	forte	considérable
25	— —	749a	G	40°	50°	90°
26	— —	751a	D	50°	40°	90°
27	— —	749b	G	50°	60°	110°
28	— —	751	G	60°	40°	100°
29	— —	739	D	50°	40°	90°
30	Collection Nancy.....	2 990	D	35°	60°	95°
31			G	45°	50°	95°
32	— —	2 989	D	50°	50°	100°
33			D	30°		
34	Musée Dupuytren.....	745a	G	30°		
35			D	très forte		
36	— —	743	G	très forte		
37			D	60°		
38	— —	745b	G	60°		
39			D	45°		
40	— —	745	G	40°		
41			D	très forte		
42	— —	740	G	très forte		
43			D	40°		
44	— —	742	G	40°		
45			D	forte		
46	— —	484	G	très forte		
47	— —	740a	*	très forte		
48	— —	752a	*	très forte		
49	— —	741c	G	très forte		
50	— —	752b	*	très forte		
51	— —	749a	D	30°		
52	Rennes, N.....	15	D	30°		
53			G	30°		

sur l'existence ou l'absence de symétrie dans la conformation du détroit supérieur du bassin, il faut que la position du sujet soit parfaitement symétrique par rapport à la plaque sensible et que l'ampoule soit placée exactement dans le plan médian du corps. Toute erreur dans ces deux précautions aurait pour conséquence une déformation du détroit supérieur et, par conséquent, pourrait faire croire à une asymétrie qui n'existe pas (fig. 189). Le fémur droit, étant éclairé obliquement, donne une image recti-



Ampoule médiane. **Ampoule latérale gauche.**

Fig. 189. — Ce bassin d'enfant normal était légèrement aplati à droite, comme le montre le cliché fait avec une ampoule médiane.
Le déplacement latéral de l'ampoule vers la gauche a déformé l'aspect du détroit supérieur qui semble aplati du côté gauche.

ligne. Il semble tordu de 90° alors qu'il est normal. Il faut donc se défier de ces déformations radiographiques.

Nous avons examiné à Paris deux collections, celle de M. Broca et celle de la Maternité. Il est probable que chacun des clichés qui les composent a été exécuté en se plaçant dans les meilleures conditions de symétrie, mais nous ne pouvons nous en porter garant.

Collections des radiographies de luxations unilatérales de M. Broca et de la Maternité de Paris.

TABLEAU II

AGE DES SUJETS	BASSINS APLATIS DU CÔTÉ LUXÉ	BASSINS APLATIS DU CÔTÉ SAIN	BASSINS SYMÉTRIQUES	TOTAUX
Adultes	8	6	3	17
Enfants :				
De plus de 10 ans	4	4	4	12
De 5 à 10 ans	8	19	8	35
De 2 à 5 ans	8	20	5	33
De moins de 2 ans	2	1	0	3
Totaux	30	50	20	100

Dans notre collection personnelle, toutes les précautions ont été prises pour éviter les causes d'erreurs. L'ampoule a toujours été placée dans le plan médian, l'enfant a toujours été mis dans le décubitus dorsal symétrique. Voici nos résultats :

TABLEAU III

AGE DES SUJETS	BASSINS APLATIS DU CÔTÉ LUXÉ	BASSINS APLATIS DU CÔTÉ SAIN	BASSINS SYMÉTRIQUES	TOTAUX
1 à 3 ans.....	5	4	»	9
3 à 6 ans.....	22	18	»	40
6 à 12 ans.....	11	9	»	20
Totaux.....	38	31	»	69

Cette étude radiographique nous conduit à dire :

Souvent le bassin de la luxation congénitale unilatérale doit être un bassin oblique ovalaire, quelque peu analogue dans sa forme au bassin de Nægele (fig. 190). Il est aplati du côté où

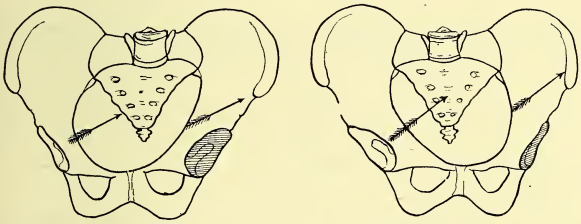


Fig. 190. — Déformation du bassin due à la luxation unilatérale, sous l'influence de la station debout. Une cause prédisposant certainement à la luxation congénitale de la hanche est la forme oblique ovalaire du bassin du nouveau-né. Du côté aplati, le cotyle est plus incliné en avant.

Le bassin secondaire de cette luxation, par suite de l'inégalité des pesées sur les deux membres ressemble aux autres bassins ilio-fémoraux. L'obliquité a changé de sens et de signification.

la luxation se fera et cet aplatissement oriente en avant, à un degré excessif, la cavité cotyloïde. La luxation accomplie, le côté sain portant le poids du corps plus et plus longtemps que le membre luxé, la malformation précédente ou bien se corrigera

et le bassin deviendra grossièrement symétrique (2 fois sur 10), ou bien sera remplacée par un aplatissement de sens opposé (5 fois sur 10), 3 fois sur 10 la correction sera nulle ou imparfaite et l'obliquité restera ce qu'elle était d'abord.

La malformation primitive est une obliquité due, comme dans le bassin de Nægele, à un inégal développement des deux moitiés du bassin : *bassin oblique* (fig. 190).

La malformation secondaire est identique, dans son mécanisme et dans ses effets, à celle qui caractérise cet autre bassin asymétrique que les accoucheurs appellent *bassin ilio-fémoral* et dont les types classiques se trouvent dans la coxalgie, les paralysies infantiles unilatérales, les arrêts de développement unilatéraux (hémimélie, phocomélie) (fig. 190).

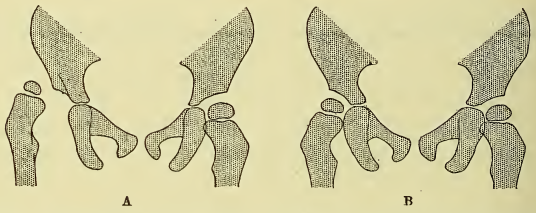


Fig. 191. — Radiogrammes, d'après nature, du bassin d'une fillette atteinte de luxation unilatérale. Première épreuve à 22 mois. Deuxième épreuve à 30 mois. Changement de forme du bassin ; d'oblique gauche, A, il est devenu ilio-fémoral gauche, B.

Les preuves de cette obliquité pelvienne primitive, homonyme par rapport à la luxation, celles de sa correction habituelle et de son remplacement fréquent par l'asymétrie ilio-fémorale (fig. 190), nous les trouvons dans les constatations suivantes :

1° 45 p. 100 environ des sujets affectés de luxation congénitale ont une obliquité pelvienne contraire à celle que, mécaniquement, doit produire la diminution d'appui de ce côté. Cette obliquité ne pouvant être secondaire, est primitive. Elle ne saurait être le résultat de la luxation ; elle en est la cause ;

2° La même remarque peut s'appliquer aux bassins symétriques ; il est inadmissible qu'une inégalité d'appui ne produise pas une inégalité de développement. Pour ces bassins, cette inégalité a servi à corriger l'asymétrie primitive ;

3° Chez quelques enfants, plusieurs fois radiographiés à des

dates un peu éloignées, nous avons pu voir le type oblique ovalaire initial faire place au type ilio-fémoral secondaire, ou bien cette deuxième forme s'accentuer considérablement. La différence entre les deux conformations du détroit supérieur a été nette surtout quand, entre les deux épreuves radiographiques, l'enfant a été soumis à un traitement orthopédique (fig. 191). Evidemment ce traitement a immobilisé le membre luxé et a temporairement obligé le membre sain à porter tout le poids du corps.

Dans notre statistique personnelle, l'influence du traitement sur la forme du détroit supérieur a été notée un très grand nombre de fois. Souvent, sans doute, son influence ne s'est pas révélée par l'examen radiographique, mais jamais il n'a eu l'action contraire, jamais la déformation ne s'est faite en sens inverse de la précédente.

D'ailleurs, une obliquité anormalement grande du cotyle n'est qu'un des éléments prédisposant à la luxation ; elle n'est pas nécessaire. Certains bassins d'enfants, pourtant extrêmement jeunes, sont symétriques, ou déjà aplatis du côté sain.

La luxation, même survenue dans le très bas âge et observée seulement à l'âge adulte, ne peut contribuer à diriger le cotyle en avant. La pièce 186 du Musée Dupuytren est le squelette d'un individu atteint d'une luxation remontant au jeune âge, probablement par suite d'une paralysie infantile. Le fémur a gardé sa torsion de la première enfance, 30° environ. Le cotyle atrophié a une inclinaison en avant tout au plus normale : 20°, pas davantage. La marche, après la luxation, ne déforme donc pas l'os iliaque de manière à augmenter son obliquité en avant. Elle tend même à produire la déformation contraire. Au cours du développement de l'enfant atteint de luxation unilatérale, sous l'influence des pesées plus grandes supportées par le membre sain, l'obliquité pelvienne change de sens et de signification. Au début, il s'agissait d'une asymétrie purement ontogénique. La déformation secondaire est d'origine fonctionnelle, mécanique. Elle aplatit la moitié primitivement la plus saillante; au bassin oblique ovalaire succède un bassin ilio-fémoral également oblique.

En même temps aussi l'inégalité des deux demi-périmètres du

détroit supérieur change de sens (fig. 199). Dans les bassins ilio-fémoraux des coxalgies, des paralysies infantiles ou des arrêts de développement unilatéraux, les deux lignes innominées

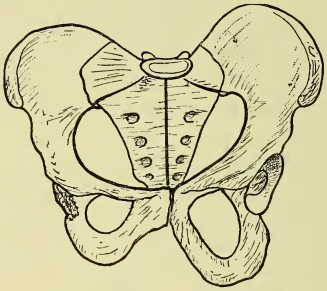


Fig. 192. — Bassin de luxation congénitale unilatérale droite (Musée Dupuytren). Il montre l'ensemble des déformations pelviennes consécutives à la luxation : atrophie en hauteur et en épaisseur, mais hypertrophie en largeur de la moitié du détroit supérieur correspondant au côté luxé et comprenant l'aileron sacré et la ligne innominée iliaque.

des os iliaques ont des longueurs différentes, les deux ailerons sacrés sont inégaux. Chez toutes, la longueur de la ligne mar-

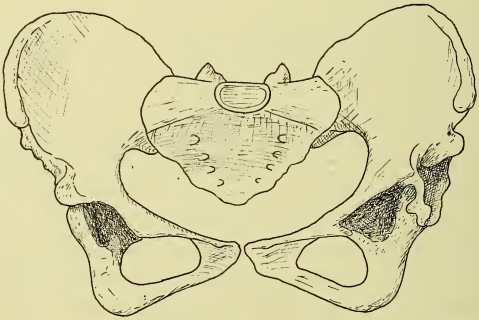


Fig. 193 — Bassin de luxation bilatérale. Les cotyles regardent presque directement en avant.

quant le demi-détroit supérieur est moindre pour le côté sain. L'atrophie porte seulement sur les dimensions longitudinales. Les résultats des mensurations sont exactement les mêmes dans

les luxations congénitales unilatérales. La moitié correspondant à la luxation est plus large, mais moins haute. Comme dans les asymétries précédentes, nous trouvons ici le résultat d'une inégalité dans les pesées, lesquelles sont plus grandes sur le membre sain, moins grandes sur le membre luxé. Il était important de préciser que le développement de cette forme ilio-fémorale, de cette hémi-hypertrophie du détroit supérieur du côté luxé, coïncidant avec une moindre hauteur et une moindre épaisseur des os, est secondaire.

Cette correction de la forme oblique ovalaire primitive a un autre résultat : elle diminue l'obliquité en avant de la cavité cotyloïde. Malgré cela, nos mesures faites au Musée Dupuytren indiquent une obliquité en avant plus grande que la normale.

Dans la luxation bilatérale (fig. 193), nous devons admettre qu'à droite et à gauche sont reproduites les conditions anormales que nous avons trouvées du côté luxé, dans la luxation unilatérale. Mais il est important de savoir que, dans la luxation bilatérale, le bassin n'a pas de caractères atrophiques, ni simiens. Le pelvis garde des diamètres relativement très grands.

TABLEAU IV

Obliquité en avant des cotyles de bassins pathologiques autres que ceux provenant de luxations de la hanche.

(Le détroit supérieur est incliné à 70° sur l'horizon.)

Série N. de la collection de Rennes (Ecole de Médecine.)

Nos.		
22.	Rachitique. Détroit supérieur légèrement cordiforme	D. 50°-G. 40°
23.	— Avec aplatissement antéro-postérieur....	D. 60°-G. 60°
20.	— Détroit supérieur triangulaire.....	D. 22°-G. 20°
10.	— Détroit supérieur en cœur.....	D. 15°-G. 0°
14, A.	Plat. Diamètre antéro-postérieur, 7 centimètres.	D. 20°-G. 25°
28.	— Déformation légère	D. 20°-G. 22°
26.	— d'achondroplasique. Diamètre AP : 5 c/m....	D. 25°-G. 25°
14, B.	Rachitique, aplati transversalement	D. 30°-G. 25°

N. B. — Pour ces divers bassins, l'obliquité en bas du cotyle est à peu près normale.

L'inclinaison en bas de la cavité cotyloïde dans la luxation congénitale de la hanche.

Un autre défaut du pelvis qui exagère la prédisposition à la luxation congénitale de la hanche est la moindre obliquité en bas de la cavité cotyloïde. Elle explique pour une part la plus grande prédisposition du sexe féminin. Ce caractère se trouve toujours nettement marqué sur les bassins de très jeunes enfants

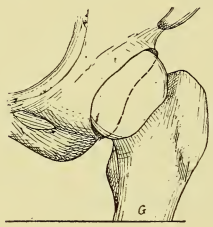


Fig. 194. — La cavité cotyloïde des garçons est plus inclinée en bas que celle des filles. Voilà une des deux raisons pour lesquelles ce sexe est moins exposé à la luxation congénitale de la hanche.

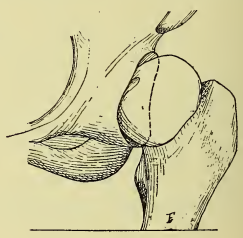


Fig. 195. — La cavité cotyloïde des filles est moins inclinée en bas que celle des garçons. Voilà une des deux raisons pour lesquelles ce sexe est plus exposé à la luxation congénitale de la hanche.

L'autre raison est l'excès de saillie des épines iliaques antéro-supérieures dans le sexe féminin.

où nous avons trouvé les lésions prémonitoires de la luxation congénitale. Nous avons expliqué cette influence dans le chapitre XIII (Différences sexuelles du bassin). Nous y voyons que :

1° Dans les bassins de très jeunes sujets présentant les lésions prémonitoires de la luxation congénitale de la hanche, les cotyles sont beaucoup moins inclinés en bas que chez les filles normales;

2° Elles le sont moins chez les filles (fig. 195) que chez les garçons, à l'état normal (fig. 194).

CHAPITRE XVII

Lésions prémonitoires de la luxation congénitale de la hanche.

On peut, sur des cadavres d'enfants âgés de quelques semaines ou de quelques mois, surprendre la luxation congénitale de la hanche dans ses phases préparatoires.

Les lésions par lesquelles la luxation congénitale de la hanche se révèle à l'anatomo-pathologiste ont été bien décrites depuis longtemps déjà. L'atrophie du cotyle abandonné, les déformations de la tête fémorale et du col, l'antéversion de l'épiphyse supérieure du fémur, l'allongement avec ou sans rétrécissement en sablier de la capsule articulaire, l'allongement avec épaississement, puis, plus tard, l'amincissement et la rupture du ligament rond, l'allongement de certains muscles, le raccourcissement de certains autres, l'absence habituelle de néo-cotyle efficace, l'atrophie générale du membre, toutes ces altérations sont actuellement aussi bien connues que la perte des rapports normaux des surfaces articulaires.

Les déformations anatomiques de la hanche que nous voulons signaler précèdent la luxation, la préparent, et, finalement, devenues plus grandes, la permettent et l'accompagnent. Elles ne sont pas l'effet de la luxation puisqu'elles lui sont antérieures en date, puisque, légères, elles peuvent se corriger spontanément et complètement. Elles n'en sont pas la cause, à proprement parler, quoiqu'elles soient nécessaires à sa réalisation. Elles sont les premières manifestations anatomiques anormales, à tendance pathologique, de ce défaut, constant dans son existence, variable dans son degré, que nous avons décrit dans la hanche humaine, et qui a son maximum chez le nouveau-né.

Elles consistent en des déformations du cotyle et de la tête fémorale. Nous les trouverons dans les hanches non luxées ; elles y indiquent une simple prédisposition à la luxation, ou caractérisent les phases préparatoires de cette luxation. Voilà pourquoi nous les appelons « lésions prémonitoires ». Quand elles sont suffisamment intenses elles ont pour conséquence inévitable la luxation.

Le cotyle, si peu profond chez le nouveau-né normal, le devient encore moins pendant les premiers mois qui suivent la naissance, chez le jeune enfant prédisposé à la luxation. Au lieu d'avoir une profondeur moyenne égale aux cinq dixièmes de son diamètre moyen, comme chez l'embryon, aux quatre dixièmes comme chez le nouveau-né bien constitué, il arrive à n'avoir plus qu'une

Fig. 196. — Le moulage en relief d'un cotyle prédisposé à la luxation congénitale, comparé au moulage d'un cotyle sain, montre une diminution considérable de la profondeur.

profondeur égale aux trois dixièmes de son diamètre, ou moins encore (fig. 196). Cette diminution progressive de sa profondeur est le plus grave défaut que le cotyle puisse présenter après la naissance, car, lorsqu'il atteint ce degré d'atrophie, il ne donne plus à la tête qu'un appui insuffisant. L'action des muscles extenseurs tend encore à écarter la tête fémorale de ce rudiment de cavité, en même temps que la tonicité et les contractions de tous les muscles longitudinaux de la cuisse la font remonter hors de l'acetabulum (fig. 197).

Aussi cette tête exerce-t-elle des pressions anormales de dehors en dedans en même temps que de haut en bas, sur la partie supérieure du cotyle, et surtout de son bourrelet. Par l'effet de ces pressions mal orientées, le bourrelet remonte. La cavité s'allonge ainsi et prend une forme ovalaire, son grand axe indiquant la direction dans laquelle la tête va fuir. De plus, en haut, à l'endroit où cette tête appuie sur le bord du cotyle, le bourrelet comprimé s'aplatit. Par cet allongement ovalaire de son orifice,

par cet aplatissement du bourrelet, le cotyle change de forme (fig. 198). Au lieu de rester un segment de sphère creuse, il tend à prendre la forme d'une gouttière. La lèvre antérieure et la lèvre postérieure sont encore assez saillantes, mais en bas et en avant, en haut et en arrière le bord de la cavité est très fuyant et aplati. Ainsi l'échappement de la tête est facile ; elle se creuse

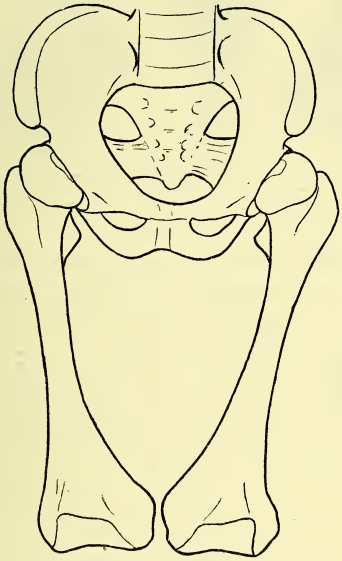


Fig. 197. — Rapports défectueux des têtes fémorales et des cotyles. Le détroit supérieur est vertical, parallèle aux fémurs et déjà, pourtant, les têtes ont une grande tendance à quitter les cotyles. Cette disposition s'exagérerait énormément si on augmentait l'extension des fémurs ou si on donnait au détroit supérieur son inclinaison normale.

elle-même une ornière en soulevant le fond et en effaçant le toit de la cavité.

Diminution anormale de la profondeur, allongement ovalaire, effacement du sourcil et du bourrelet dans la région postéro-supérieure, voilà les lésions du cotyle prémonitoires de la luxation.

Les déformations de la tête fémorale sont une conséquence des

altérations du cotyle. Elles ont pour résultat de lui faire perdre sa forme sphéroïde (fig. 198). Cette tête s'aplatit de dehors en dedans et s'allonge de haut en bas, particulièrement par la for-

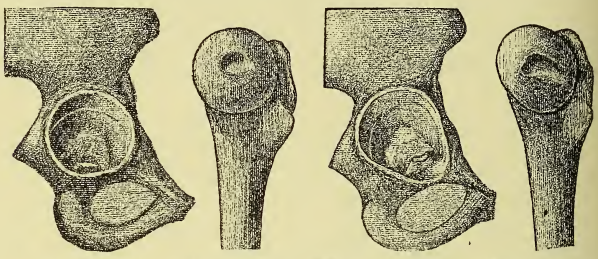


Fig. 198. — Permet de comparer au cotyle sain et à la tête fémorale normale le cotyle et la tête fémorale présentant à un haut degré les lésions prémonitoires de la luxation congénitale de la hanche.

mation d'une saillie mousse, d'une bosse à limites indistinctes, dans sa région antéro-supérieure. En outre, le ligament rond, allongé, et qui la contourne, se creuse une gouttière sur la partie postéro-inférieure.

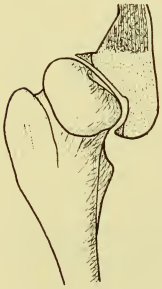


Fig. 199. — Aplatissement de la tête de dehors en dedans; insuffisance de l'appui cotyloïdien.

La tête fémorale s'allonge de haut en bas parce que la pression normale que doit subir son segment supérieur fait défaut, et manque surtout en haut et en avant (fig. 199). Elle s'aplatit de dedans en dehors parce que, au lieu d'appuyer régulièrement sur une cavité en segment de sphère, elle s'applique surtout contre le segment supérieur : l'aplatissement est réciproque.

Quant à l'étiologie de ces déformations, elle est éclairée par ce fait qu'elles coexistent toujours avec une exagération soit de l'obliquité en avant du cotyle, soit de la torsion fémorale, soit de ces deux défectuosités combinées; le défaut total est toujours supérieur à la moyenne normale; il est égal ou supérieur au maximum théoriquement compatible avec un bon établissement des fonctions de cette jointure. Ce maximum est de 60°.

Les documents sur lesquels s'appuie cette étude anatomo-pathologique sont six pièces recueillies sur des cadavres de jeunes enfants. Comment les avons-nous obtenues, comment d'autres s'en procureront-ils pour contrôler nos dires ? Nous ne connaissons qu'un moyen d'y parvenir. Il consiste à faire, d'une part, les autopsies des embryons, fœtus et enfants morts dans une Maternité, pour connaître, avant la naissance et à la naissance, l'état normal de la hanche et les variations de cet état normal; à faire, simultanément, d'autre part, les autopsies de tous les enfants morts dans un service hospitalier. Il faut s'en rapporter au hasard pour rencontrer des pièces intéressantes. Evidemment cette voie est longue et incertaine. Si le chercheur n'est pas favorisé par la chance, il peut attendre bien longtemps le document qu'il désire. Pour réussir, il devra s'armer de persévérance.

Aux autopsies de nouveau-nés on ne trouve pas de luxations congénitales anthropologiques. Il y a certes, dès lors, dans la jointure, les malformations, qui, forcément, provoqueront plus tard la luxation; torsion excessive du fémur, excès d'obliquité en avant du cotyle; mais elles n'ont encore produit aucun effet. Tout au plus la tête est-elle un peu moins parfaitement sphérique, tout au plus la cavité est-elle un peu moins profonde qu'à l'état normal, mais une appréciation exacte de cette profondeur est impossible à la vue, elle ne pourrait se faire que par des mesures précises, sur des moulages.

C'est du quinzième jour au sixième mois de la vie, en tout cas avant la fin de la première année, que les lésions prémonitoires de la luxation existent et peuvent se rencontrer. Plus tôt, elles ne sont pas encore développées; plus tard, ou bien elles se seront corrigées, si elles étaient légères, ou bien elles auront abouti à la luxation.

Les pièces de cette sorte ne sont pas rares, beaucoup moins que les luxations, parce que les cas légers, susceptibles de correction spontanée, sont les plus nombreux. Sur les quatre pièces que nous possédons, trois doivent certainement rentrer dans cette catégorie de malformations spontanément curables. Pour la quatrième, nous ne pensons pas qu'il en eût été ainsi; la luxation aurait été inévitable, semble-t-il, si l'enfant avait vécu.

Aux données antérieurement acquises sur la pathogénie de la luxation congénitale de la hanche, ces pièces en ajoutent deux nouvelles : 1° les déformations de la tête avant la luxation; 2° les déformations préalables du cotyle.

Les déformations de la tête frappent l'œil. Il est même évident par l'examen de nos pièces, après coaptation des parties (fig. 197), que les dépressions correspondent aux points en rapport avec le pourtour du cotyle et avec son bourrelet, tandis que les saillies déforment les régions de cette tête non appuyées contre les parois de la cavité. Il y a donc corrélation évidente entre les lésions du fémur et celles du cotyle. Mais la mauvaise conformation de la tête fémorale est-elle acquise, comme nous l'affirmons, ou bien est-elle primitive ? La malformation du cotyle serait-elle la conséquence de cette malformation céphalique, ou bien, au contraire, en est-elle la cause ?

Ces déformations sont acquises et s'accomplissent après la naissance, car nous ne les avons jamais trouvées chez des embryons, des fœtus ou des nouveau-nés, malgré les très nombreux examens (plus de deux cents) que nous avons pu faire. Quelques semaines ou quelques mois après la naissance, on en trouve au contraire des traces évidentes au moins chez un sujet sur vingt. Des petites déformations des têtes fémorales s'observent même bien plus souvent encore.

Les déformations de la tête sont-elles la cause de la déformation cotyloïdienne ? Non, car la plus grave de ces déformations, le nivellement partiel du cotyle, se fait chez tous les fœtus bien que la tête ait gardé une forme régulière et normale. Chez des nouveau-nés, nous avons trouvé des cotyles beaucoup plus plats que la moyenne; la tête était néanmoins un segment de sphère parfait.

Les altérations de la tête fémorale sont, comme l'allongement du cotyle, la conséquence du nivellement de celui-ci. La diminution de la profondeur, par manque de pression de la tête sur le fond de la cavité, est la déformation dont les autres résultent. L'allongement ovalaire, l'effacement et l'aplatissement de la partie supérieure du bourrelet, sont produites par la tendance de la tête à se luxer en haut après la naissance.

De cette ascension, si légère qu'elle soit, résultent des ano-

malies dans les pressions exercées et subies par la tête, d'où ses déformations et celles du cotyle. La tête, remontée, n'appuie plus sur le fond du cotyle, mais presse de bas en haut et de dehors en dedans sur le sourcil et le bourrelet. Il en résulte qu'elle les aplatit en même temps qu'elle les refoule en haut.

Les pressions sont réciproques. Aussi la tête se déforme-t-elle à son tour. La déformation en tampon de wagon que la tête fémorale subit, après la luxation, par son appui sur le plan osseux de la fosse iliaque externe, relève d'un mécanisme analogue. La présence constante, sur les têtes fémorales des très jeunes enfants, avec ou sans autres déformations, d'une gouttière plus ou moins nette, creusée pour et par le ligament rond, l'absence de cette gouttière chez les embryons, sa disparition chez l'adulte, prouvent bien qu'une pression continue, même exercée par un tissu mou et extensible comme celui de ce ligament, peut déformer la masse cartilagineuse de la tête fémorale.

L'influence prédisposante de l'élévation anthropologique que nous avons admise pour la luxation congénitale semblerait en défaut si nous la jugions uniquement par la valeur de l'indice pelvien. Normalement, à la naissance, cet indice pelvien, $\frac{\text{largeur}}{\text{hauteur}}$, est de 122 chez les garçons, et de 125 chez les filles. Or, sur nos pièces, nous avons trouvé des indices pelviens respectivement égaux à 128, 120, 117 et 116. Les trois derniers de ces chiffres sont inférieurs à la normale. Ceci prouve que la valeur de l'indice pelvien n'a qu'une importance minime dans ce problème.

Mais sur la dernière de ces pièces, il existe un grand écartement des ischions, une grande ouverture de l'angle sous-pubien, d'où une plus grande verticalité des cotyles, ce qui a pour résultat de faciliter la luxation. C'est là un caractère sexuel appartenant aux filles, comme aussi l'excès de saillie des épines iliaques antéro-supérieures.

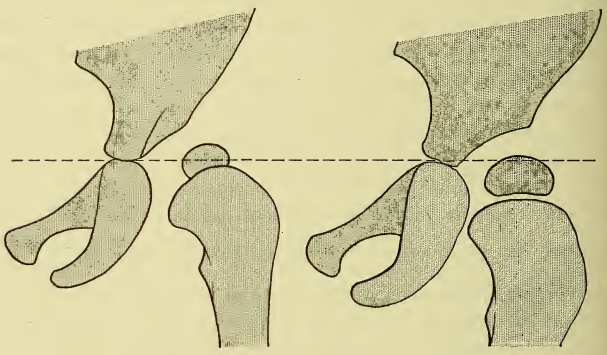
Toutes les hanches qui présentent ces lésions prémonitoires ne sont pas fatalement condamnées à se luxer. Les phénomènes de la luxation, après avoir commencé à se manifester, peuvent s'arrêter, régresser et même disparaître sans laisser de traces.

Cette opinion est confirmée par des preuves de trois sortes :

1° Les lésions prémonitoires de la luxation, à des degrés atténués, sont beaucoup plus fréquentes que les luxations;

2° Les déformations que nous appelons prémonitoires de la luxation n'existent que chez les très jeunes sujets, au-dessous du sixième mois. C'est donc qu'elles ne laissent aucune trace de leur existence quand elles n'aboutissent pas à la luxation;

3° Les radiographies des luxations unilatérales nous ont appris que la hanche non luxée n'est pas toujours absolument normale (fig. 200). Nové-Josserand, Frœlich, Bade ont bien vu ces déformations légères de la hanche dite saine. On y trouve alors deux altérations. Le cotyle a un toit fuyant, évidemment à peine suffisant, très différent de celui que présente une hanche norma-



A 22 mois. A 32 mois.

Fig. 200. — Mad. Cl. A 22 mois, la tête fémorale était un peu haute, quelque peu écartée du fond de la cavité et mal soutenue par un toit trop peu saillant. Dix mois plus tard, la correction s'était faite spontanément et très complètement, sans aucun soin médical.

lement conformée. Le fémur donne sur le cliché une ombre presque rectiligne, moins coudée que celle d'un fémur normal de même âge, à cause de l'antéversion très prononcée de son col. Cette antéversion est due à une torsion, et cette trop grande torsion a été la cause des déformations du cotyle. Les hanches qui nous montrent ces défauts, quoique fonctionnellement suffisantes, sont placées sur les limites de l'état normal, sur les confins de la luxation. Elles doivent se rapprocher de celles décrites par Lannelongue et par Lockwood, dans lesquelles le cotyle aplati et à bord peu élevés contenait cependant la tête. Pourquoi sont-elles ainsi mal formées ? Parce que, dans la position d'extension,

position que le fémur ne peut prendre avant la naissance, mais dans laquelle il se place aussitôt après, les surfaces articulaires de la hanche sont et restent mal orientées l'une par rapport à l'autre. Le défaut d'orientation est trop grand pour que la hanche soit absolument normale, et pas assez grand pour provoquer la luxation. C'est lui qui entretient la mauvaise conformation du cotyle. La correction peut néanmoins se faire d'une manière suffisamment complète pour qu'il n'en reste aucune trace.

Pièce n° 1. — Chez une petite fille de quatre mois, nous avons trouvé l'ensemble des conditions nécessaires à la production de la luxation congénitale double : torsion fémorale énorme et grande obliquité en avant du cotyle. Il y avait, comme conséquence, une insuffisance cotyloïdienne manifeste. Les cotyles étaient obliques de 25° en avant et la torsion fémorale à droite et à gauche était de 50° à 60°. L'imperfection géométrique des hanches chez cette enfant était donc indiquée par la somme de ces angles, soit 70° à 80° environ pour chacun. En mesurant les cotyles, nous les avons trouvés d'une profondeur nettement inférieure à la normale.

L'indice cotyloïdien $\frac{\text{Profondeur moyenne du cotyle}}{\text{Diamètre moyen du cotyle}}$ était de 0,30 à droite et 0,40 à gauche. Or, à cet âge, les enfants normaux ont un indice cotyloïdien de 0,45 environ. La minime profondeur de ces cotyles, du droit surtout, était véritablement frappante. Forte torsion fémorale, forte obliquité en avant du cotyle, voilà évidemment les causes dont l'insuffisance cotyloïdienne était l'effet chez cette petite fille. La forte torsion des fémurs, la grande obliquité en avant des cotyles, pouvaient avoir leur raison d'être dans une grande largeur du bassin, car son indice pelvien $\left(\frac{\text{Diamètre bisiliaque} \times 100}{\text{Hauteur du pelvis}}\right)$ était de 128, alors qu'il est normalement, à cet âge, de 125 seulement.

Pièce n° 2. — Sur un autre bassin de fillette âgée d'une vingtaine de mois, nous avons trouvé une grande obliquité en avant des deux cavités cotyloïdes ; elle atteignait presque 30°. Ce bassin avait un type féminin très accentué : hauteur faible, diamètre bisiliaque très grand. Son indice était 132. Donc, semble-t-il, sur certains bassins à différenciation féminine extrêmement précoce, les cotyles peuvent présenter une obliquité en avant supérieure à la normale. Chez cette fillette, le diamètre transversal du détroit supérieur était, par rapport au diamètre promonto-pubien, plus grand qu'il ne l'est habituellement à cet âge. Cette anomalie donnait à ce détroit supérieur une forme analogue à celle qu'on trouve d'ordinaire chez la femme

adulte ; elle n'est pas due à un aplatissement antéro-postérieur, mais a une excessive largeur transversale.

Pièce n° 3. — *Bassin et fémurs d'une fille de six mois.*

Hanche droite. — Le cotyle est oblique en avant de 35° (normale 20°). Le fémur correspondant est tordu de 50° (normale 35°). Le défaut géométrique total, indiqué par la somme de l'obliquité en avant du cotyle et de la torsion du fémur, est de 85° (normale 60°). L'indice cotyloïdien (rapport de la profondeur de cette cavité à son diamètre) est de 0,39 (normale 0,45).

Hanche gauche. — Le cotyle est oblique en avant de 25° (normale 20°). Le fémur gauche est tordu de 50° (normale 35°). Le défaut total est de 75° (normale 60°). L'indice cotyloïdien est de 0,41 (normale 0,45).

Le diamètre bisiliaque extérieur du bassin est de 9 c/m 6 ; sa hauteur est de 7 c/m 5. L'indice pelvien $\frac{\text{largeur}}{\text{hauteur}}$ est donc 128 (normale 125).

Les cotyles, comparés aux cavités d'autres enfants du même âge, ne sont pas altérés dans leur forme. Ils sont seulement un peu moins profonds, différence peu nette, et surtout reconnaissable sur les moulages en relief de ces cavités.

Les têtes fémorales sont très altérées dans leur conformation : allongées de haut en bas, aplaties en arrière et en dedans, avec une bosse saillante en haut et en avant.

Il est évident, étant donné l'âge de l'enfant, que la luxation, ici, ne se serait pas produite. Les déformations sont minima. Elles sont probablement en voie de régression.

Pièce n° 4. — *Bassin et fémurs d'un garçon de dix-neuf jours.*

Hanche droite. — Le cotyle droit est oblique en avant de 25° (normale 20°). Le fémur droit est tordu de 40° (normal). Le défaut total est donc de 65° (normale 60°). L'indice cotyloïdien est 0,40 (normale 0,42).

Hanche gauche. — Le cotyle gauche est oblique en avant de 25° (normale 20°). Le fémur correspondant est tordu de 35° (normale 35°). Le défaut total est de 60° (normal). L'indice cotyloïdien est de 0,39 (normale 0,42).

Le diamètre bisiliaque extérieur est de 73 millimètres, la hauteur du bassin est de 61 millimètres. L'indice pelvien est de 120 (normale 122).

Les cotyles présentent des déformations typiques, mais à un degré léger, leur profondeur est diminuée, leur orifice ovalaire.

Les têtes fémorales sont nettement déformées, allongées de haut en bas, aplaties en arrière et en dedans, avec une bosse saillante en haut et en avant, et une gouttière pour le ligament rond.

Lorsqu'on met le bassin dans la position qu'il occupait dans le décubitus dorsal du sujet, qu'on place les têtes fémorales dans les cotyles et qu'on imprime aux fémurs les mouvements normaux de flexion et d'extension, on voit que les têtes fémorales tendent à quitter le fond du cotyle correspondant avant que les diaphyses soient devenues parallèles à la table sur laquelle le bassin repose.

Si on donne à chaque fémur une rotation en dehors légère (10°), égale à la normale, on voit les saillies et les dépressions de chaque tête se coapter très exactement aux saillies du bourrelet cotyloïdien. Le pourtour du cotyle était véritablement inscrit sur la surface de la tête quand la pièce était absolument fraîche. Dans cette attitude, à droite comme à gauche, la tête, par les mouvements d'extension, tend à se séparer du fond du cotyle bien avant que la diaphyse soit devenue parallèle au plan du détroit supérieur.

Etant donné pourtant le peu d'intensité du défaut des hanches, il est probable que les défectuosités se seraient corrigées spontanément.

Pièce n° 5. — *Bassin et fémurs d'un garçon d'un mois.*

Hanche droite. — Cotyle droit oblique en avant de 15° (normale 20°). Fémur droit tordu de 45° (normale 35°). Défaut total 60° (normale 60°). Indice cotyloïdien 0,41 (normale 0,42).

Hanche gauche. — Cotyle gauche oblique en avant de 25° (normale 20°). Fémur gauche tordu de 35° (normal). Défaut total 60° (normale 55°). Indice cotyloïdien 0,39 (normale 0,42).

Le diamètre bisiliaque extérieur du bassin est de 73 millimètres ; sa hauteur est de 62 m/m ; l'indice pelvien est de 117 (normale 122).

Les lésions des cotyles sont un peu plus accentuées que dans les deux pièces précédentes. Leur forme est ovalaire, et, dans sa partie supérieure, le bourrelet cotyloïdien est très incliné. Cette disposition annonce un commencement de tendance de la tête fémorale à fuir dans cette direction.

Les déformations des têtes fémorales sont très évidentes : allongement dans le sens vertical, aplatissement d'avant en arrière, gouttière pour le ligament rond.

Pièce n° 6. — *Est la plus remarquable. Toutes les figures sont faites d'après elle. Bassin et fémurs d'une fille de trois mois, autopsiée le 20 décembre 1904.*

Hanche droite. — Cotyle oblique en avant de 30° (normale 20°). Fémur tordu de 55° (normale $<$ 40°) défaut total 85° (normale $<$ 60°). Indice cotyloïdien 0,33 (normale $>$ 0,42).

Hanche gauche. — Cotyle oblique en avant de 18° (normal). Fémur tordu de 60° (normale < 40°). Défaut total 78° (normale < 60°) Indice cotyloïdien 0,32 (normale > 0,42).

Diamètre bisiliaque 77 m/m 2. Hauteur, à droite 65 m/m 4, à gauche 67 m/m 6. Indice pelvien 116 (normale 125).

Diamètre bisischiatique externe 44 m/m 2. Angle sous-pubien 85°.

Ce bassin est un peu asymétrique, l'ischion droit descend un peu moins bas que l'ischion gauche. La ligne innominée droite forme, à l'union de l'aileron du sacrum avec l'os iliaque, une courbe plus fermée qu'à gauche. Il en résulte une légère asymétrie du détroit supérieur qui est oblique. Pour cette raison le cotyle droit est plus incliné en avant.

Les cotyles sont ovalaires, allongés de bas en haut. Leur bord postéro-supérieur, qui, dans la position d'extension (forcément incomplète) des fémurs se trouve dans le prolongement de l'axe fémoral, est très incliné, comme repoussé en haut, déprimé et aplati. Dans ce plan, le rapport de la profondeur des cotyles à leur diamètre n'est plus que de 0,27 alors que la normale est de 0,40. Aussi est-il évident que le soutien est insuffisant et que la tête, mal contenue, garde une tendance à fuir.

Les têtes fémorales sont déformées, aplaties de dedans en dehors, allongées de haut en bas ; ces déformations sont plus appréciables à l'œil qu'au compas.

A droite, le diamètre vertical de la tête est de 18 m/m 5, le diamètre horizontal antéro-postérieur est de 17 m/m 2.

A gauche, le diamètre vertical est de 18 m/m 5, l'horizontal antéro-postérieur est de 17 m/m.

A droite et à gauche, la tête fémorale offre une saillie dans sa région antéro-supérieure. De la fossette où s'insère le ligament rond part une gouttière pour ce ligament.

La cinquième vertèbre lombaire, par ses apophyses transverses, s'articule avec les os iliaques.

Les épines iliaques antéro-supérieures sont beaucoup plus saillantes qu'à l'état normal (fig. 201).

Conclusions

Il est possible de surprendre la luxation congénitale de la hanche dans les diverses phases de son accomplissement.

L'étude raisonnée des quatre malformations causales constatées ainsi (excès de saillie des épines iliaques antéro-supérieures, excès d'obliquité en avant du cotyle, insuffisante

obliquité en bas du cotyle par agrandissement de l'angle sous-pubien, hypertorsion du fémur) conduit aux déductions suivantes :

La plus grande torsion du fémur droit explique la plus grande fréquence des luxations congénitales de la hanche droite.

La plus grande saillie des épines iliaques antéro-supérieures dans le sexe féminin explique la moindre profondeur des cotyles et la plus grande torsion des fémurs chez la fille.

La plus grande torsion des fémurs est une des causes qui prédisposent le sexe féminin à la luxation congénitale de la hanche.

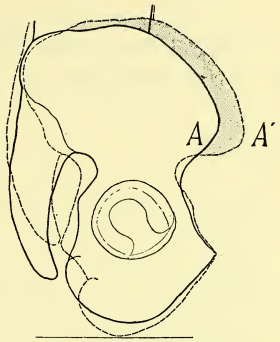


Fig. 201. — Superposition d'un profil de bassin normal et d'un profil de bassin présentant les lésions prémonitoires de la luxation congénitale de la hanche. Le contour de ce dernier est représenté par le trait pointillé. Son épine iliaque antéro-supérieure est nettement plus saillante.

La moindre inclinaison en bas du cotyle chez les filles, résultat du plus grand écartement des ischions, complète, après la naissance, la plus grande prédisposition du sexe féminin à la luxation congénitale de la hanche.

Sur les bassins qui nous ont présenté les lésions prémonitoires de la luxation congénitale de la hanche, ces influences nuisibles se sont montrées plus grandes que chez les enfants normaux (fig. 201).

CHAPITRE XVIII

Hanches subluxables des nouveau-nés. A quel âge se font les luxations ?

A. — Hanches subluxables des nouveau-nés [1].

D'après certains auteurs, les luxations congénitales de la hanche existent dès la naissance. D'après certains autres, elles se font beaucoup plus tard lors des premiers essais de station debout. Ces deux opinions étant contradictoires, l'une d'elles doit être fausse.

Etude clinique

Comment prouver que la luxation congénitale de la hanche existe ou manque chez l'enfant qui vient de naître ? Au lieu de reprendre les arguments émis en faveur de sa présence ou de son absence, nous avons cherché un meilleur moyen d'y parvenir. Nous l'avons trouvé dans l'examen, à ce point de vue spécial et à l'aide d'une méthode appropriée, de tous les enfants nés à la Maternité de Paris et à celle de Rennes pendant quelques mois. Notre technique est suffisamment bonne pour nous permettre d'affirmer qu'une luxation n'a pu nous échapper. Dans les cas douteux, la valeur de notre exploration a été contrôlée et confirmée par la radiographie. Son seul inconvénient est de nécessiter un apprentissage soigné.

Sur 1,722 examens, nous n'avons pas trouvé une seule luxation

1. Ce chapitre a été écrit en 1910, en collaboration avec le Dr J. Saiget, qui était alors interne à la Maternité de Paris.

véritable chez les nouveau-nés viables. Une fois de plus nous pouvons répéter : la luxation anthropologique n'existe pas au moment de la naissance.

Ayant rencontré trois luxations tératologiques à Paris et quatre autres à Rennes, il nous a été facile de comparer les hanches saines aux hanches subluxables, celles-ci aux hanches luxées et de différencier clairement ces trois groupes. Les hanches subluxables sont nombreuses, car nous en avons trouvé d'unilatérales ou de bilatérales chez 12 enfants sur 1,502 à Paris et 8 sur 220 à Rennes.

Les signes de la luxation sont faciles à reconnaître chez le nouveau-né; il suffit d'y penser. En voici les plus importants : 1° raccourcissement du membre; 2° diminution de l'abduction; 3° élévation du grand trochanter au-dessus de la ligne de Nélaton-Roser; 4° déformation de la région si l'enfant est maigre; 5° possibilité de réduire la luxation; 6° examen radiographique, avec étude comparative d'un enfant sain du même âge.

Les hanches subluxables sont des hanches affectées d'un défaut presque toujours transitoire, absolument spécial à notre espèce. Comme la luxation, il est trois à quatre fois plus fréquent dans le sexe féminin. Ce défaut paraît intimement et exclusivement lié à la diminution de profondeur que tous les cotyles humains subissent pendant la deuxième moitié de la vie intra-utérine. Il suffit que cette diminution normale de la profondeur soit un peu exagérée pour que la fixation de la tête par la cavité devienne très instable.

Recherche des hanches subluxables. — Comment rechercher et à quels signes reconnaître les hanches subluxables des nouveau-nés ? Les modes d'exploration ordinairement employés chez les grands enfants pour la luxation congénitale de la hanche ne conviendraient pas ici : l'extrémité supérieure du grand trochanter ne dépasse pas ou ne dépasse guère la ligne de Nélaton-Roser, ligne d'ailleurs imprécise à cet âge; l'abduction a son amplitude normale et les autres signes usuels font défaut; les renseignements de la radiographie sont négatifs ou douteux tandis qu'ils sont nets dans les luxations congénitales des nouveau-nés; enfin, il ne peut être question de troubles fonctionnels.

Voici de quelle manière il faut procéder. L'enfant est posé dans le décubitus dorsal sur une table. Le médecin se place en face de lui. Sans y mettre aucune force, il saisit chacune de ses jambes avec la main de nom opposé de telle sorte que la commissure de son pouce embrasse le genou de l'enfant. Le pouce est appliqué sur la face interne de la cuisse, l'index sur la face dorsale, le médius est étendu le long de la face externe et sa pulpe appuie sur la région trochantérienne. L'annulaire ou au moins le petit doigt replié entoure le mollet. La jambe est fléchie à angle droit sur la cuisse et la cuisse à angle droit sur le bassin. L'opérateur se sert d'un des membres inférieurs pour immobiliser le bassin. Pour rechercher l'état subluxable de l'autre, il profite des moments où l'enfant ne se contracte pas et procède de la manière suivante :

Premier temps. — Fixant exactement, mais avec légèreté, la cuisse entre les trois premiers doigts allongés, il pousse le fémur

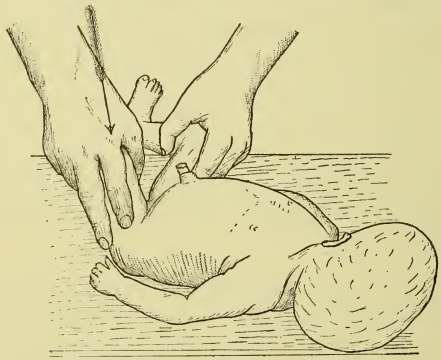


Fig. 202. — Recherche de la hanche subluxable (premier temps). La main droite explore la hanche gauche. La commissure du pouce presse de haut en bas, la pulpe du pouce presse de dedans en dehors sur la cuisse placée en flexion sans abduction. La subluxation ainsi produite est souvent latente. — La main gauche immobilise le bassin.

en bas et en dehors, parallèlement à lui-même, comme s'il voulait luxer la tête par-dessus le bord postérieur du cotyle. Pour cela, la cuisse étant fléchie à angle droit, la commissure du pouce presse de haut en bas sur le genou, et la pulpe du pouce presse de dedans en dehors sur la face interne de la cuisse (fig. 202).

Si la hanche est luxable, il se fait une subluxation, parfois révélée par une légère secousse, parfois absolument latente.

Deuxième temps. — L'opérateur imprime à la tête du fémur un déplacement inverse du précédent (fig. 203). La pulpe du médius pousse le trochanter de dehors en dedans en même temps que la cuisse est brusquement portée en abduction. Par cette manœuvre, la tête rentre dans la cavité par-dessus le bord postérieur et cette rentrée s'accompagne d'un ressaut. Parfois léger, souvent fort net, ce ressaut est quelquefois suffisamment marqué

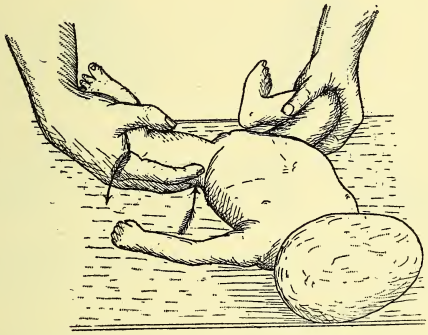


Fig 203. — Recherche de la hanche subluxable (deuxième temps). La main droite explore la hanche gauche. La cuisse maintenue en flexion est poussée vers l'abduction en même temps que la pulpe du médius pousse le grand trochanter de dehors en dedans et provoque la rentrée de la tête. S'il y a eu subluxation, la rentrée se fait avec un ressaut. — La main gauche immobilise le bassin.

pour être perçu même par l'oreille. Le double mouvement de sens inverse qui subluxe la tête puis la ramène dans le cotyle peut être renouvelé autant de fois qu'on le désire pour un contrôle soigneux. Fait avec douceur cet examen ne doit provoquer aucune douleur ; il est même indispensable qu'il soit indolore, car l'état de résolution musculaire de l'enfant est nécessaire pour laisser aux sensations leur netteté. La simple précaution d'occuper l'enfant en lui donnant à boire pendant ces manipulations suffit pour supprimer les cris et les contractions musculaires gênantes.

Ces hanches subluxables diffèrent nettement des hanches

normales où l'exploration précédente ne donne lieu à aucun ressaut, à aucune sensation de déplacement de la tête.

Dans quelques cas la tête fémorale se subluxe spontanément quand l'enfant place la cuisse correspondante en flexion-adduction. La radiographie prouve la réalité de ce déplacement spontané (fig. 204). En poussant vers l'abduction cette cuisse fléchie on fait rentrer la tête dans le cotyle, et cette rentrée s'accompagne d'un ressaut très manifeste. On pourrait croire qu'il y a, chez ces enfants, une véritable luxation congénitale

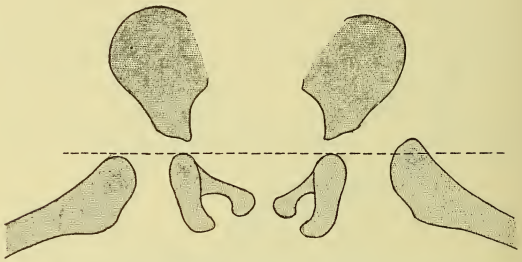


Fig. 204. — Le fémur droit, dont l'ombre est plus haut située que celle du fémur gauche, s'est subluxé spontanément. Enfant de trois jours. Guérison en quelques semaines, sans aucun traitement.

atténuée. Mais cette subluxation guérit souvent sans aucun soin. Il ne faut donc voir là qu'une hanche un peu plus facilement subluxable que les autres.

Avenir des hanches subluxables. — La curabilité spontanée est une des caractéristiques les plus importantes de ce défaut. Parfois l'instabilité de la hanche, très nette le premier jour, disparaît dès le deuxième jour, mais elle peut persister pendant une semaine, un mois, deux mois, ou plus encore. Parfois elle est vague, légère dans les premières heures de la vie, puis s'accentue dans les jours suivants, et guérit néanmoins au bout de quelques semaines. Le pronostic n'est nullement en rapport avec la netteté ou l'intensité des signes constatés. Même la subluxation spontanée qui en est le degré le plus important peut, avons-nous dit, guérir complètement sans aucune thérapeutique.

L'avenir de ces hanches instables des nouveau-nés est ainsi résolu par l'une des trois alternatives suivantes :

1° Certains enfants succombent avant que le défaut ait eu le temps d'évoluer vers la consolidation ou vers la luxation. Ces cas nous ont permis d'en connaître l'anatomie pathologique ;

2° En quelques jours, ou plus souvent en quelques semaines, tout au plus en quelques mois, la consolidation se fait complète, toute trace d'anomalie disparaît ;

3° Le défaut s'aggrave peu à peu, et la hanche luxable devient une hanche luxée.

La guérison spontanée de ces hanches subluxables est démontrée par la constatation directe. Nous avons suivi huit enfants pendant un temps suffisamment long pour être parfaitement édifiés sur leur avenir. Chez sept, les signes de « subluxabilité » ont disparu complètement. Dans le cas le plus bénin, il n'en restait plus aucune trace dès le deuxième jour. En général, ils ont persisté en s'atténuant pendant quelques semaines. Une fois nous les avons vus durer plus de trois mois. Chez quelques enfants, nous avons pu contrôler la perfection de la guérison par un examen radiographique. Une seule de ces hanches subluxables est devenue une luxation réelle. La curabilité spontanée de ce défaut est encore démontrée par un argument d'un ordre plus général. Les hanches subluxables sont à la Maternité de Paris et à la Maternité de Rennes quatre fois plus fréquentes chez les filles que les luxations chez leurs mères.

Quand l'état subluxable ne guérit pas on voit d'abord s'atténuer ses symptômes, puis apparaître peu à peu les signes propres à la luxation. Ils sont vagues pendant longtemps, mais l'examen radiographique leur est un complément précieux, en attendant que la démarche claudicante ou dandinante apporte la preuve définitive.

Le diagnostic de luxation de la hanche chez un enfant de six mois à un an est beaucoup plus difficile que celui de hanche subluxable chez un nouveau-né.

La curabilité doit être encore plus grande que nous ne l'indiquons, car rien ne prouve que toutes les luxations congénitales débutent par l'état luxable dans les premiers jours de la vie.

Quelques cas sont trop tardifs dans leurs manifestations pour que nous puissions croire qu'ils ont eu ce début précoce.

Causes de la curabilité et de l'incurabilité. — Il nous reste à rechercher de quels éléments dépend la curabilité spontanée des hanches luxables ou leur transformation en luxations. Nos études antérieures[1] nous portaient à penser *a priori* que l'obstacle

Fig. 205. — La hanche gauche, primitivement subluxable, s'est consolidée parce que, dans la position du décubitus dorsal étendu, les surfaces articulaires peuvent se coapter. La hanche droite, primitivement subluxable, tend à se luxer parce que, le fémur étant trop tordu, la coaptation ne se fait pas dans cette position.

à la consolidation de ces hanches doit résider dans une exagération du défaut géométrique de la hanche humaine, spécialement dans une torsion excessive du fémur et dans une mauvaise orientation de la cavité cotyloïde.

L'autopsie d'une enfant de six semaines nous a prouvé le bien

1. Voir chap. XII. — Un défaut de la hanche humaine.

fondé de cette opinion (fig. 205). Du côté gauche, où la torsion du fémur n'était que de 48° (la normale étant de 35°), la guérison s'était faite spontanément. Du côté droit, où la torsion était de 60°, la hanche était restée subluxable jusqu'à la mort. L'examen de ce cotyle droit montrait une tendance à l'évacuation de la région inférieure et à l'ascension de la tête. Cette luxation devait se compléter forcément à cause de l'impossibilité où les surfaces articulaires se trouvaient de rester coaptées quand les cuisses étaient étendues sur le bassin.

Etude anatomique

Nous avons pu la faire, dès le moment de la naissance, chez un fœtus de huit mois environ, mort deux jours avant l'accouchement par suite d'albuminurie grave de la mère. La hanche gauche présentait les caractères de la hanche subluxable, la hanche droite était normale. A l'autopsie, ces deux hanches se sont montrées à peu près semblables entre elles, et absolument normales quant à la forme de la tête fémorale et quant à la conformation du cotyle. Tout au plus pouvait-on soupçonner que la profondeur de la cavité gauche était un peu moindre que celle de la cavité droite. La cause anatomique de la hanche subluxable paraît donc être simplement une excessive diminution de la profondeur de cette cavité pendant la vie intra-utérine.

Si l'état luxable guérit spontanément, les déformations du contour de la cavité restent nulles, les déformations de la tête fémorale restent légères et se corrigent peu à peu. Quand ce défaut ne guérit pas, il nous conduit d'abord aux déformations fémorales et cotyloïdiennes prémonitoires de la luxation congénitale de la hanche [1]. Ultérieurement, il aboutit aux lésions caractéristiques de la luxation accomplie.

Doit-on considérer ces hanches instables comme réalisant le premier degré et le premier temps de la luxation ? Non, à notre avis, puisque la plupart d'entre elles guérissent spontanément

1. Voir le chapitre XVII.

et puisque aucun caractère ne permet, lors des premiers examens cliniques, de différencier les hanches spontanément curables de celles qui aboutiront à des luxations.

Nous pouvons donc terminer la première partie de ce chapitre en disant : il existe dans la hanche humaine, et uniquement dans la hanche humaine, par suite de la diminution de profondeur que subit la cavité cotyloïde pendant les derniers mois de la vie intra-utérine, un état anormal qui rend l'articulation subluxable en flexion-adduction, soit spontanément, soit avec l'action adjuvante d'une légère poussée. Ce défaut a été trouvé chez un enfant sur 129 à la Maternité de Paris, chez un enfant sur 26 à la Maternité de Rennes. Il guérit le plus souvent spontanément, en un temps qui varie de quelques jours à quelques semaines. Parfois, il aboutit à la luxation congénitale de la hanche.

La subluxabilité des hanches des nouveau-nés représente un état bien différent de la luxation congénitale. Et pourtant elle relève de la même cause, la difficulté qu'éprouve le fœtus à s'adapter à la forme ovoïde de la cavité utérine maternelle. Comme les hanches subluxables sont trois à quatre fois plus fréquentes dans le sexe féminin que dans le sexe masculin, il est évident que les hanches des filles se trouvent, dès avant la naissance, dans des conditions plus défectueuses que celles des garçons. Nous croyons pouvoir en déduire qu'une plus grande prédisposition des filles à la luxation congénitale de la hanche existe dès avant la naissance. Nous savons qu'elle est due à l'excès de saillie de leurs épines iliaques antéro-supérieures.

La curabilité spontanée de ces hanches subluxables nous paraît très défavorable aux théories qui attribuent le rôle le plus important, dans la pathogénie de la luxation congénitale de la hanche, à la trop grande laxité de la capsule articulaire. Elle est, au contraire, en conformité parfaite avec notre théorie anthropologique.

TABLEAU SYNOPTIQUE

MATERNITÉ DE PARIS. — *Hanches subluxables.*

Chez 12 enfants sur 1,502, dont 3 chez 747 garçons et 9 chez 755 filles.

1° Enfants nés à la Maternité et examinés dans les vingt-quatre premières heures de la vie. Garçons : 363. — Hanches subluxables : unilatérales 2 (gauches, 1 ; droites, 1) ; bilatérales, 0. Filles : 377. — Hanches subluxables : unilatérales, 0 ; bilatérales, 1.

2° Enfants nés chez les sages-femmes agréées et vus vers le dixième jour. Garçons : 384. — Hanches subluxables : unilatérales, 0 ; bilatérales, 1. Filles : 378. — Hanches subluxables : unilatérales, 4 (droites, 2 ; gauches, 2) ; bilatérales, 4.

Total : 16 hanches subluxables. — Guérisons : 3. — Luxations : 0. — Non suivies : 13.

Luxations congénitales des mères.

Pour 1,502 femmes, 5 luxations.

Maternité de Rennes

Enfants examinés dans les vingt-quatre premières heures de la vie : 220.

Garçons : Hanches subluxables, 2 ; unilatérales gauches.

Filles : Hanches subluxables : 6 ; unilatérales : 3 ; gauches : 2 ; droites : 1 ; bilatérales : 3.

Total : 9 hanches subluxables, dont 3 chez 2 enfants morts prématurément.

Luxations congénitales des mères.

Dans cette série, 3 pour 220.

B. — A quel âge les luxations se font-elles ?

Puisque les luxations congénitales de la hanche n'existent pas au moment de la naissance, elles lui sont postérieures. A quel âge se font-elles donc ? Nous ne pensons pas qu'il soit possible de donner une réponse précise à cette question. La luxation se prépare dans l'utérus, elle s'accomplit après la naissance. C'est un travail de longue haleine qui doit commencer dès la deuxième moitié de la vie intra-utérine. Ses processus pathologiques ne peuvent progresser qu'avec lenteur. La tête et le cotyle se déforment davantage de jour en jour, de semaine en semaine, de mois en mois, avant, pendant et après la luxation.

La durée de ces phénomènes antérieurs, concomitants et consécutifs à la luxation est indéterminée. Elle s'étend en général à toute l'enfance. A quelle phase de ces déplacements de la tête peut-on dire que la luxation existe, qu'elle vient d'apparaître ? Une réponse vague est seule possible. Il ne s'agit pas ici d'une luxation traumatique qui se fait en un instant, mais d'une série de déformations et de déplacements imperceptibles, se succédant vite chez les uns, lentement chez les autres, et réalisant successivement en quelques semaines, en quelques mois ou en quelques années, tous les intermédiaires entre l'emboîtement normal et la luxation complète.

Il est nettement avéré que ces phénomènes ne se produisent pas chez tous les sujets avec la même rapidité ni la même précocité. Voici des faits destinés à démontrer que la luxation peut être extrêmement précoce, et qu'en général elle est antérieure aux premiers essais de station debout. On peut, à ce point de vue, distinguer quatre catégories.

1° *Luxations très tardives.* — Quelques luxations sont postérieures aux débuts de la marche. La démarche d'un enfant a été normale pendant un certain temps ; c'est seulement au bout de quelques semaines ou de quelques mois, souvent après une chute, un traumatisme quelconque, parfois sans raison connue, que la claudication apparaît. Ces cas sont rares, mais pas absolument exceptionnels. Albert, Schede, Heusner, Zenker [1] ont vu des enfants chez lesquels la luxation s'était produite seulement à l'âge de deux ou même de trois ans. Ces enfants avaient marché jusque-là d'une manière absolument normale. Nové-Josserand insiste sur la possibilité de ces faits anormaux. Nous avons nous-mêmes observé avec surprise, et sans les chercher, quelques exemples de ces luxations étonnamment tardives. Voici le résumé de leur histoire.

La petite Berthe D... avait commencé à faire quelques pas, sans aide, dès son seizième mois. Les parents ne constatèrent une claudication que vers le vingtième mois, lorsque l'enfant commença à marcher beaucoup.

1. Cités par NOVÉ-JOSSERAND, *Précis d'Orthopédie.*

Louise Le P... a une sœur aînée affectée de luxation congénitale unilatérale. Ses parents, cultivateurs intelligents, l'observèrent avec attention et même avec anxiété dès ses premiers pas qui eurent lieu à quinze mois. Ils remarquèrent un dandinement léger, bilatéral et symétrique, tellement vague qu'il aurait passé inaperçu de personnes moins inquiètes. C'est seulement vers l'âge de vingt-huit mois que la claudication devint nette, avec plongeon unilatéral gauche.

Suzanne G... avait commencé à marcher seule vers la fin de son vingt-deuxième mois. Elle avait quatre ans lorsque, sur la remarque de personnes étrangères, ses parents durent reconnaître chez elle l'existence d'un dandinement. Ce trouble de la marche, apparu insensiblement, grandit ensuite peu à peu pour devenir finalement très marqué.

Marie-J. Y... fit ses premiers pas à seize mois et marcha d'abord très bien. La claudication apparut beaucoup plus tard, insensiblement. Elle ne devint vraiment évidente pour les parents que vers la fin de la troisième année. Depuis lors elle est très nette, quoique modérée.

François Le L..., un petit garçon, avait commencé à marcher à seize mois, sans claudication aucune, ni dandinement. Au bout d'un mois de marche, après une chute hors de la petite charrette dans laquelle on le promenait, il refusa de se tenir sur ses jambes. Il ne recommença à marcher qu'à l'âge de vingt-sept mois, et alors avec un dandinement épouvantable.

Baptistine L... marchait à quatorze mois. Pendant trois mois sa démarche parut normale, puis, sans cause connue, tout d'un coup, dans le mois de novembre, elle refusa de se mettre et de se tenir debout. Ses parents durent la garder au lit pendant tout l'hiver. Au printemps elle se remit à marcher, mais avec une claudication bilatérale très prononcée.

Il ne faut pas prendre ces faits pour une règle générale. Ce sont, peut-on dire, des anomalies en contradiction avec le diagnostic classique de la luxation congénitale de la hanche. Au nombre de six, ils sont extraits de quatre cents observations environ.

2° *Luxations communes.* — Dans la presque universalité des cas, la luxation, sans doute déjà existante avant les débuts de la marche, passe inaperçue tant que l'enfant n'essaye pas de marcher. Mais dès les premiers pas elle se révèle par la claudi-

cation. Les parents n'ont aucune hésitation sur l'existence d'une infirmité. Seuls son pronostic et sa signification restent obscurs pour la plupart d'entre eux.

Quand la luxation s'est-elle faite ? Aux débuts de la marche, sous l'influence du poids du corps ? Il se peut qu'il en ait été ainsi chez quelques enfants, mais la pesée du corps n'aura fait alors que terminer un travail pathologique déjà avancé. Le plus ordinairement la luxation existait auparavant. Il nous est arrivé un certain nombre de fois d'examiner des enfants amenés à cause d'un retard de la marche. Jusque-là ils avaient refusé de se tenir debout. Nous avons reconnu chez eux tous les signes d'une luxation complète uni ou bilatérale. Le Dr Véron, de Rennes, a vu un enfant de dix-huit mois atteint de tabes spasmodiques avec encéphalite chronique et convulsions presque continuelles. Il était impossible de songer à placer cet enfant dans la position verticale. La radiographie démontra chez lui l'existence d'une double luxation des hanches.

En résumé, les luxations congénitales révélées par la claudication nous paraissent antérieures, et de beaucoup, à l'époque où se font les premiers pas.

3° *Luxations très précoces.* — Une troisième catégorie de faits, pas très rares, comprend les luxations reconnues plus tôt que les précédentes, avant les débuts de la marche. Nous en résumons ici quelques-uns en les rangeant par ordre de précocité grandissante.

a) Examinant les membres inférieurs de leurs enfants à cause du retard de la marche, ou sans aucune raison spéciale, des parents ont constaté avec évidence, entre le dixième et le quinzième mois, une asymétrie dont l'explication fut donnée soit immédiatement par un médecin, soit, plus tard, par la claudication.

Ainsi le petit J.-B. Ga..., avant d'être parvenu à la fin de sa première année, avait une jambe plus courte que l'autre. Sa mère, une pauvre ouvrière, avait nettement remarqué cette différence. Le petit garçon fit ses premiers pas à quatorze mois, et, tout de suite, boita beaucoup.

Les parents de Germaine L..., instituteurs, avaient constaté une différence de longueur entre ses deux membres inférieurs dès le dixième mois. L'enfant fit ses premiers pas à vingt mois, et alors ils remarquèrent une claudication unilatérale gauche.

Portant leurs enfants sur leurs bras, des mères ont entendu, vers le sixième, huitième ou dixième mois, des craquements dans l'articulation de la hanche. La main qui entoure le siège de l'enfant les sent très nettement. Ces craquements n'avaient pas été perçus pendant les premiers mois. Tel fut le cas de Luc. A..., dont la mère éprouvait à l'avance de sérieuses inquiétudes; sa fille aînée avait eu une luxation unilatérale. Chez cette fillette, atteinte de luxation double, l'une des luxations fut ainsi soupçonnée, longtemps avant tout essai de station debout, dès le huitième mois, par la mère elle-même.

Mme D..., sage-femme, avait remarqué, « depuis toujours », qu'elle ne pouvait écarter les cuisses de sa fillette. Une luxation bilatérale devint évidente dès les débuts de la marche.

b) D'autres luxations ont été suspectées ou reconnues à une époque de la vie encore plus voisine de la naissance. Dans la collection de M. le professeur agrégé A. Broca, il existe une radiographie qui provient d'un enfant de cinq mois. Une luxation unilatérale gauche y est extrêmement évidente. Bade [1] a rapporté l'histoire, avec radiographie, d'une luxation de la hanche gauche chez une fillette de cinq mois. Le professeur Kirmisson [1] a fait le même diagnostic chez une enfant de quatre mois; en outre, quelques parents lui ont déclaré qu'ils avaient remarqué l'asymétrie des membres inférieurs de leurs enfants dès les premières semaines de la vie. Tel a été aussi le cas de la petite de Cr... Sa mère, dès qu'elle commença à s'en occuper, c'est-à-dire dès ses relevailles, déclara que « cette enfant avait une jambe plus courte que l'autre ». La fillette avait une luxation unilatérale. Le cas de Berthe J... fut absolument semblable.

M. le Dr Broca possède une radiographie d'enfant de trois mois nettement atteinte de luxation unilatérale.

J'ai examiné, en mars 1911, une fillette de deux mois dont la

1. *Die angeborene Huftgelenksverrenkung*, Stuttgart, 1907.
1. *Traité des maladies chirurgicales d'origine congénitale.*

sœur aînée a été traitée pour une luxation bilatérale et qui, par les manœuvres indiquées dans les figures 202 et 203, nous a montré qu'elle était elle-même affectée de luxation bilatérale. Ce diagnostic a été corroboré par la radiographie.

c) Voici maintenant des faits d'origine anatomo-pathologique. Parise [1] (1842), par l'examen de 332 cadavres à l'hospice des Enfants-Trouvés, a constaté trois fois des luxations chez des très jeunes enfants. Il a eu seulement le tort de considérer ces enfants comme des nouveau-nés.

Le plus âgé était une fille de deux mois et demi, atteinte de luxation double, incomplète et symétrique. De chaque côté la tête, partiellement luxée en haut et en dehors, appuyait sur le rebord cotyloïdien où elle s'était creusé une dépression peu profonde, en forme de croissant. Les deux têtes fémorales étaient aplaties sur leur face postéro-interne.

Le second cas concernait un garçon de vingt-cinq jours, sa luxation était unilatérale et gauche. Le troisième était celui d'une fille de quinze jours seulement, également atteinte de luxation gauche.

En dehors de cette série, Parise avait trouvé chez un enfant une double luxation incomplète, à peine appréciable, et où les lésions ne devenaient évidentes que par comparaison avec les régions correspondantes d'un sujet sain et de même âge. « La tête du fémur, légèrement déprimée en arrière, ne correspond pas au centre de la cavité cotyloïde. Celle-ci a la forme d'un ovale dont la grosse extrémité est tournée en haut et en dehors. Le fond est occupé par une petite tumeur, gonflement du paquet cotyloïdien, qui empiète sur la surface cartilagineuse du cotyle. Le cotyle paraît d'abord unique et fortement incliné en dedans, mais en examinant de plus près on voit une ligne saillante qui sépare le tiers supérieur et externe des deux tiers inférieurs et internes. C'est dans la première partie que se trouve la tête du fémur. Le côté supérieur et externe du bourrelet fibreux est aplati et déjeté. » Il s'agit là, en somme, d'un cas de luxation en cours d'exécution après la naissance.

Nous avons trouvé une fois des lésions presque identiques, un

1. *Archives générales de Médecine*, t. XIV, 1842.

peu moins avancées toutefois, chez une fille âgée de trois mois et demi. Déjà, en 1785, Paletta avait décrit une luxation double chez une enfant de quinze jours. Les cavités cotyloïdes étaient peu rétrécies, couvertes de cartilage. Le tissu adipeux de l'arrière-fond était plus développé qu'à l'état normal, et la synovie en quantité surabondante.

En ce qui concerne les plus précoces de ces luxations, il n'est pas certain qu'elles se soient produites après la naissance. Parise était même d'un avis contraire; son opinion n'a jamais été discutée. Pour pouvoir le faire utilement, il faut d'abord résoudre le problème suivant. Une luxation qui n'existe pas à la naissance peut-elle se faire assez rapidement pour être complète chez des enfants aussi jeunes, âgés de vingt ou même quinze jours seulement ? Nous pensons que cela est possible lorsque les lésions causales sont suffisamment grandes. Nous ne pouvons actuellement apporter aucun fait clinique à l'appui de cette opinion, mais l'expérimentation sur les animaux nous a montré que les pièces cartilagineuses se déforment avec une rapidité extrême, absolument surprenante. La marche lente des déformations dans les tissus ossifiés n'en donne aucunement l'idée.

Il faut seulement, si on veut obtenir des résultats très démonstratifs, utiliser pour ces expériences des animaux dont la vie fœtale est très courte. Les cobayes mettent bas deux mois après la conception. Le squelette de leurs petits est très ossifié dès la naissance; ils ne conviennent nullement. Les lapins, que leurs mères portent un mois seulement, naissent aveugles et débiles; leur squelette est en grande partie cartilagineux. En se résignant à une certaine mortalité, on peut luxer une hanche dès l'âge de quatre à six jours. Les déformations consécutives du fémur et du cotyle se font avec une rapidité extrême. En six à sept jours, le cotyle vide se rétracte suffisamment pour que la tête fémorale ne puisse plus y être réintégrée, un néo-cotyle se creuse assez profondément pour fixer la tête, le fémur lui-même se déforme notablement. Sauf la vitesse avec laquelle elles se produisent, elles sont semblables aux lésions expérimentales dont Ghillini [1] a fait la description chez des lapins plus âgés.

1. *Zeitschrift für orthopädische Chirurgie*, XIX Bd.

Ainsi, l'époque à laquelle les luxations de la hanche s'accomplissent est des plus variables. Les unes sont extrêmement précoces et remontent aux premières semaines de la vie. D'autres sont excessivement tardives, postérieures aux débuts de la marche. Presque toutes sont révélées par les premiers essais de marche et se produisent à une date indéterminée dans le cours de la première année. Elles parcourent avec une lenteur extrême les diverses phases de leur exécution.

CHAPITRE XIX

Considérations étiologiques. — Recherches anthropologiques.

A. — Influences pathologiques.

Les maladies générales et celles de la hanche jouent-elles un rôle de quelque importance dans la pathogénie des luxations congénitales que nous appelons anthropologiques ? C'est l'opinion de plusieurs syphiligraphes qui classent la luxation congénitale de la hanche dans les *dystrophies hérédo-syphilitiques.* Cette opinion nous paraît être une simple vue de l'esprit, puisque ses auteurs n'apportent à son appui que leur autorité, ce qui est trop peu. Accepter cette pathogénie nous semble impossible, car elle est en désaccord avec les cinq ordres de constatations énumérées ci-dessous.

1° Nous avons examiné de près cent enfants infirmes par luxations congénitales des hanches. Pour l'un d'eux, la syphilis paternelle était indiscutable. Pour un second, elle était douteuse. Pour un troisième, la mère était syphilitique avérée. Chez les parents des autres, nous n'avons relevé aucun commémoratif de syphilis. Aucun des enfants, même ceux dont les parents étaient syphilitiques, ne présentait le moindre stigmate de syphilis héréditaire. Plusieurs d'entre eux avaient été précédés et suivis de frères et sœurs bien portants et bien constitués. Donc, la fréquence de la syphilis chez les ascendants et les collatéraux des luxés n'est pas supérieure à la moyenne ;

2° La dystrophie syphilitique n'explique pas la plus grande prédilection de la luxation pour le sexe féminin et pour les races supérieures ;

3° La luxation est extraordinairement fréquente dans certaines communes du centre de la Bretagne où la syphilis est relativement rare, beaucoup moins répandue certainement que dans nos villes. A Mur-de-Bretagne il y a 30 luxations pour 2,400 habitants, soit 1 p. 80. Le Dr Deshayes, médecin de cette commune, m'écrit pourtant : « La syphilis, ici, est rare »;

4° Sa fréquence dans certaines familles, où il n'existe aucune tare syphilitique évidente, est des plus remarquables;

5° Dans les Indes et à Madagascar, la syphilis, d'après les renseignements qui m'ont été fournis, est très répandue. La luxation congénitale de la hanche y est pourtant fort rare. Dans le Soudan, où la syphilis héréditaire « s'en paye à cœur joie » (J. Decorse), la luxation fait à peu près totalement défaut.

L'*hérédité tuberculeuse* ne nous paraît pas avoir plus d'influence, ni par transmission du bacille avant ou après la naissance, ni par retentissement sur l'enfant de l'imprégnation maternelle par les toxines tuberculeuses. Tout aussi négative est l'influence dystrophiante de l'*alcoolisme* paternel ou maternel, malgré les constatations positives du Dr Aubrée (d'Avranches).

Chez tous les enfants soumis à notre examen, l'articulation présentait, cliniquement, les caractères de la luxation d'origine purement anthropologique, sans phénomène inflammatoire. Assez souvent les luxations congénitales sont douloureuses, mais ces douleurs, loin d'être primitives, sont toujours tardives dans leur apparition. Jamais les enfants qui commencent à marcher ne semblent en éprouver. Une inflammation articulaire avait pourtant dû intervenir chez un petit garçon de trois ans et trois mois, affecté d'une luxation bilatérale. Ses deux luxations étaient irréductibles. L'arthrotomie montra une oblitération de la capsule articulaire, dont les parois étaient accolées entre elles et adhérentes à la surface du cotyle. Mais, en admettant qu'elle eût existé, ce qui n'est pas absolument prouvé, car il n'en restait plus d'autre trace que l'oblitération de la capsule et ses adhérences, cette double arthrite avait fort bien pu suivre et non précéder et provoquer la luxation : les poussées inflammatoires et douloureuses sont très fréquentes dans les hanches luxées. En supposant que l'arthrite fût vraiment la cause de cette

luxation, l'influence générale des inflammations articulaires resterait minime et exceptionnelle.

En résumé, si les influences pathologiques, même celle de la syphilis, interviennent dans l'étiologie de la luxation congénitale de la hanche, leur rôle doit y être insignifiant.

Il est bien entendu que ces remarques s'appliquent seulement aux luxations des enfants viables. Nous croyons en effet que l'influence dystrophiante, tératogène de la tuberculose et surtout de l'alcool et de la syphilis est très grande et très fréquente chez les monstres qui sont atteints de luxations tératologiques ou pathologiques. Ces luxations, sans intérêt pour la thérapeutique, sont très rares, et ordinairement accompagnées de malformations peu compatibles avec la vie.

Si on supprimait chez nous les luxations dues à l'élévation de la race, les luxés congénitaux seraient aussi peu fréquents dans nos pays qu'ils le sont dans la race nègre. Or, chez les nègres de Madagascar et de l'Afrique occidentale, la luxation congénitale est au moins 50 fois et peut-être 100 fois moins répandue que dans le Nord de la France.

B. — **Influences familiales.**

Nous les trouvons chez 42 p. 100 des luxés. Leur rôle paraît évident; il s'explique par la transmission héréditaire de mauvaises conformations du bassin. Nous avons pu étudier à ce point de vue 300 enfants : 126 d'entre eux avaient un ou plusieurs autres cas de luxations congénitales parmi leurs proches. On peut donc admettre que l'influence familiale paraît intervenir plus d'une fois sur trois (Vogel l'a trouvée chez 30 p. 100 seulement). Voici ces coïncidences, avec l'énumération de leurs particularités les plus importantes :

1° *Fille.* — Leb. L..., luxation bilatérale. Arrière-grand'mère, luxation unilatérale.

2° *Fille.* — Pe. M..., luxation bilatérale. Grand'tante, luxation bilatérale.

3° *Fille.* — Mu. M..., luxation bilatérale. Mère, luxation unilatérale droite.

4° *Fille.* — Chau. C..., luxation unilatérale droite. Grand'tante, luxation unilatérale.

5° *Fille.* — Pers. C..., luxation bilatérale. Tante, luxation bilatérale.

6° *Fille.* — Ra. F..., Luxation bilatérale. Grand'mère, luxation gauche.

7° *Fille.* — Bo. R... A..., luxation bilatérale. Mère, luxation gauche. Frère, sœur et cousine germaine de la mère, luxations bilatérales.

8° *Fille.* — Gic. B..., luxation bilatérale. Mère et grand'mère, luxations bilatérales.

9° *Fille.* — Lem. B..., luxation bilatérale. Une sœur, luxation bilatérale.

10° *Fille.* — Pé. M..., luxation unilatérale droite. Père, luxation droite.

11° *Fille.* — Pa. M... T..., luxation unilatérale droite. Frère, luxation droite.

12° *Fille.* — Mau. M..., luxation unilatérale droite. Mère, luxation bilatérale.

13° *Fille.* — Cro. M..., luxation unilatérale gauche. Frère, unilatérale droite.

14° *Fille.* — Boi. Re..., luxation bilatérale. Arrière-grand'mère, luxation bilatérale.

15° *Fille.* — Gué. Ro..., luxation unilatérale droite. Grand'tante, luxation unilatérale.

16° *Fille.* — Ré. M..., luxation unilatérale gauche. Tante, luxation bilatérale.

17° *Garçon.* — Gi. V..., luxation unilatérale droite. Grand'mère et sœur de la mère, luxations unilatérales gauches.

18° *Garçon.* — Go. G..., luxation unilatérale droite. Tante, luxation unilatérale.

19° *Fille.* — Ta. Thé..., luxation bilatérale. Mère et sœur de la mère, luxations bilatérales.

20° *Fille.* — Al. Lu..., luxation bilatérale. Sœur, luxation unilatérale.

21° *Fille.* — Ang. Mar..., luxation bilatérale. Tante, luxation unilatérale. Grand'mère, luxation bilatérale.

22° *Garçon.* — Bo. Fer..., luxation unilatérale. Cousine du père, luxation congénitale non précisée.

23° *Fille.* — Bri. Ma..., luxation bilatérale. Deux sœurs, luxations bilatérales.

24° *Garçon.* — Bou. Lo..., luxation unilatérale. Sœur, luxation bilatérale.

25° *Fille.* — Ber. Ma..., luxation unilatérale. Un cousin de la grand'mère, luxation congénitale non précisée.

26° Bo. Yo..., luxation unilatérale. Sœur, luxation double. Cousine germaine, luxation double.

27° *Fille.* — Cho. Mar..., luxation unilatérale. Mère, luxation bilatérale. Tante, luxation unilatérale.

28° *Fille.* — Cré. Lou..., luxation unilatérale. Sœur du père, luxation congénitale non précisée.

29° *Fille.* — Fai. Ma..., luxation bilatérale. Demi-sœur du père, luxation unilatérale.

30° *Fille.* — Gué. Mad..., luxation bilatérale. Mère, luxation bilatérale. Deux sœurs, luxations bilatérales. Tante paternelle, luxation congénitale non précisée. Oncle paternel, luxation unilatérale.

31° *Garçon.* — Gau. J... B..., luxation unilatérale. Mère, luxation bilatérale. Sœur, luxation unilatérale. Trois sœurs de la grand'mère maternelle, une bilatérale, les deux autres, unilatérales.

32° *Garçon.* — Gi. Pau..., luxation unilatérale. Grand'mère, luxation unilatérale. Tante, luxation unilatérale.

33° *Garçon.* — Hou. Jo..., luxation bilatérale. Deux cousines germaines, luxations unilatérales.

34° *Fille.* — Le R... Mar..., luxation bilatérale. Grand'mère, tante, luxations congénitales non précisées. Deux sœurs, luxations bilatérales.

35° *Fille.* — Le R. Ju..., luxation bilatérale. Grand'mère, tante, luxations congénitales non précisées. Deux sœurs, luxations bilatérales.

36° *Fille.* — Le P. Lou..., luxation unilatérale. Sœur, luxation unilatérale.

37° *Fille.* — Le B. An... Mar..., luxation bilatérale. Tante, luxation congénitale non précisée.

38° *Fille.* — Lap. Fr..., luxation bilatérale. Sœur, luxation bilatérale.

39° *Fille.* — Lap. Ma..., luxation bilatérale. Sœur, luxation bilatérale.

40° *Fille.* — Ler. Cel..., luxation unilatérale. Frère, luxation bilatérale. Deux sœurs, luxations bilatérales. Tante, luxation bilatérale.

41° *Fille.* — Le H. Mar... L..., luxation unilatérale. Cousine de la mère, luxation congénitale non précisée. Deux cousines du père, une unilatérale, une bilatérale.

42° *Fille.* — Lau. Ma..., luxation bilatérale. Deux cousines germaines du père, une unilatérale, une bilatérale

43° *Fille.* — Legou. Germ..., luxation unilatérale. Un cousin et une cousine de la mère et une trisaïeule de l'enfant, luxations congénitales non précisées.

44° *Garçon.* — Men. Aug..., luxation bilatérale. Cousine de la mère, luxation unilatérale.

45° *Fille.* — Mou. M... J..., luxation bilatérale. Un cousin éloigné, luxation congénitale non précisée.

46° *Fille.* — Mu. Mar..., luxation bilatérale. Cousine du père, luxation congénitale non précisée.

47° *Fille.* — Mil. Jea..., luxation bilatérale. Grand'tante du père, luxation congénitale non précisée.

48° *Fille.* — Mi. Jea..., Luxation bilatérale. Arrière-grand'père, luxation bilatérale.

49° *Fille.* — Pren. Ma..., luxation bilatérale. Cousin éloigné, luxation congénitale non précisée.

50° *Fille.* — Pas. Cé..., luxation unilatérale. Cousine du père, luxation unilatérale.

51° *Fille.* — Par. M... T..., luxation bilatérale. Frère, luxation unilatérale.

52° *Fille.* — Rou. Yo..., luxation bilatérale. Frère, luxation bilatérale. Deux cousines, luxations unilatérales.

53° *Garçon.* — Rou. Hen..., luxation bilatérale. Sœur, luxation bilatérale. Deux cousines, luxations unilatérales.

54° *Fille.* — Rou. Ger..., luxation unilatérale. Grand'mère, luxation congénitale non précisée.

55° *Fille.* — Tan. Thé..., luxation unilatérale. Sœur, luxation bilatérale. Deux frères, luxations bilatérales. Cousine germaine, luxation congénitale non précisée.

56° *Garçon.* — Tan. Jo..., luxation bilatérale. Deux sœurs, une luxation bilatérale, une unilatérale. Frère, luxation bilatérale. Cousine germaine, luxation congénitale non précisée.

57° *Garçon.* — Tan. Chr..., luxation bilatérale. Deux sœurs, une luxation bilatérale, une unilatérale. Frère, luxation bilatérale. Cousine germaine, luxation congénitale non précisée.

58° *Fille.* — Tal. Georg..., luxation unilatérale. Cousine éloignée, luxation congénitale non précisée.

59° *Fille.* — Voi. Clai..., luxation bilatérale. Cousine éloignée, luxation congénitale non précisée.

60° *Fille.* — Yv. M... J..., luxation unilatérale. Mère, luxation bilatérale. Tante, luxation unilatérale.

61° *Fille.* — Sab. Germ..., luxation bilatérale. Cousine germaine du père, luxation congénitale non précisée.

62° *Fille.* — Vie. M... J..., luxation bilatérale. Deux grand'tantes, luxations bilatérales.

63° *Fille.* — Ar. Ma..., luxation unilatérale. Mère, luxation unilatérale.

64° *Fille.* — Bri. J... M..., luxation bilatérale. Deux sœurs, luxations bilatérales.

65° *Fille.* — Bri. Clé..., luxation unilatérale. Cousine germaine, luxation congénitale non précisée.

66° *Fille.* — Col. Fran..., luxation unilatérale. Cousine germaine de la mère, luxation congénitale non précisée.

67° *Fille.* — Cro. Hen..., luxation unilatérale. Grand-oncle, cousine germaine, luxations congénitales non précisées.

68° *Fille.* — Fré. Fer..., luxation unilatérale. Grand'mère, luxation congénitale non précisée.

69° *Fille.* — Go. Ber..., luxation unilatérale. Grand'tante, luxation congénitale non précisée.

70° *Fille.* — Guil. Fran..., luxation bilatérale. Sœur, luxation bilatérale.

71° *Fille.* — Lau. Jea..., luxation unilatérale. Tante, luxation unilatérale.

72° *Fille.* — Le B. Th..., luxation unilatérale. Oncle, luxation unilatérale.

73° *Fille.* — Le R. M... J..., luxation unilatérale. Deux sœurs, luxations bilatérales. Deux cousines éloignées, luxations congénitales non précisées.

74° *Fille.* — Le R. An..., luxation bilatérale. Deux sœurs, luxations bilatérale et unilatérale. Deux cousines éloignées, luxations congénitales non précisées.

75° *Fille.* — Mon. Jea..., luxation unilatérale. Cousine éloignée, luxation congénitale non précisée.

76° *Fille.* — Mon. Re..., luxation bilatérale. Trois cousines germaines du père, luxations congénitales non précisées.

77° *Fille.* — Per. Yo. luxation bilatérale. Cousine germaine de la

mère, luxation bilatérale. Trois ou quatre cousines issues de germaines de la mère, luxations congénitales non précisées.

78° *Fille.* — Rau. L..., luxation unilatérale. Sœur de l'arrière-grand'mère, luxation congénitale non précisée.

79° *Fille.* — Sal. Léa..., luxation unilatérale. Cousine germaine du père, luxation unilatérale.

80° *Fille.* — Tir. Ai..., luxation bilatérale. Sœur, luxation bilatérale. Grand'père, deux oncles, luxations congénitales non précisées.

81° *Fille.* — Ar. Jo..., luxation unilatérale. Cousine germaine, luxation congénitale non précisée.

82° *Fille.* — Aub. Flo..., luxation unilatérale. Cousine germaine, luxation congénitale non précisée.

83° *Fille.* — Bes. Si..., luxation bilatérale. Grand'père et grand'-tante, luxations congénitales non précisées.

84° *Fille.* — Bou. Hen..., luxation unilatérale. Grand'tante, luxation congénitale non précisée.

85° *Fille.* — Bou. Mad..., luxation bilatérale. Sœur, luxation bilatérale. Demi-sœur de la mère, trisaïeule, luxations congénitales non précisées.

86° *Fille.* — Bou. Fran..., luxation bilatérale. Sœur, luxation bilatérale. Demi-sœur de la mère, trisaïeule, luxations congénitales non précisées.

87° *Fille.* — Cal. Mar..., luxation unilatérale. Sœur, luxation unilatérale. Sœur de l'arrière-grand'mère, luxation congénitale non précisée.

88° *Fille.* — Cal. Lou..., luxation unilatérale. Sœur, luxation unilatérale. Sœur de l'arrière-grand'mère, luxation congénitale non précisée.

89° *Fille.* — Che. Jos..., luxation bilatérale. Sœur, luxation unilatérale.

90° *Garçon.* — Cor. Jo..., luxation unilatérale. Cousine germaine du père, luxation congénitale non précisée.

91° *Fille.* — Dem. Mad..., luxation unilatérale. Grand'mère, arrière-grand'père, deux tantes du père et deux enfants de ces tantes, luxations congénitales non précisées.

92° *Fille.* — Den. Ray..., luxation unilatérale. Cousin du père, luxation congénitale non précisée.

93° *Fille.* — Dut. Mar. T..., luxation unilatérale. Neveu du père, luxation congénitale non précisée.

94° *Fille.* — Guen. Mar..., luxation bilatérale. Mère, luxation bilatérale. Deux sœurs, luxations bilatérales. Tante paternelle, luxation congénitale non précisée. Oncle paternel, luxation unilatérale.

95° *Fille.* — Guel. A... M..., luxation unilatérale. Cousine éloignée, luxation congénitale non précisée.

96° *Fille.* — Gui. An..., luxation bilatérale. Tante, luxation unilatérale.

97° *Garçon.* — Gui. Mar..., luxation unilatérale. Plusieurs arrière-grand'tantes de la mère et une cousine de la mère, luxations congénitales non précisées.

98° *Fille.* — Hou. Ju..., luxation unilatérale. Sœur, luxation unilatérale. Cousin germain, luxation bilatérale.

99° *Fille.* — Man. Ja..., luxation unilatérale. Cousin germain de la mère, luxation congénitale non précisée.

100° *Fille.* — Lap. Aug..., luxation unilatérale. Sœur, luxation bilatérale.

101° *Fille.* — Lau. Ba..., luxation bilatérale. Cousine paternelle, luxation unilatérale.

102° *Fille.* — Lam. M... J..., luxation unilatérale. Tante, luxation unilatérale.

103° *Fille.* — Le C. Mar..., luxation bilatérale. Sœur, luxation bilatérale.

104° *Fille.* — Le C. An..., luxation bilatérale. Sœur, luxation bilatérale.

105° *Fille.* — Lef. Mar..., luxation unilatérale. Cousine éloignée, luxation unilatérale.

106° *Fille.* — Le Go. Ca..., luxation unilatérale. Tante, luxation congénitale non précisée.

107° *Garçon.* — Le Mit. Ju..., luxation bilatérale. Grand'mère, trois cousines des parents, luxations congénitales non précisées. Sœur, luxation unilatérale.

108° *Fille.* — Le R. Mar..., luxation bilatérale. Cousine germaine, luxation congénitale non précisée.

109° *Fille.* — Le R. Jea..., luxation bilatérale. Deux sœurs, luxations bilatérales. Deux cousines éloignées, luxations congénitales non précisées.

110° *Fille.* — Le V. Bern..., luxation bilatérale. Grand'mère, luxation congénitale non précisée.

111° *Fille.* — Le R. Jea..., luxation bilatérale. Grand'mère, luxation unilatérale. Cousine germaine de la mère et mère de cette cousine, luxations congénitales non précisées.

112° *Fille.* — Lher. Mad..., luxation bilatérale. Tante, luxation unilatérale.

113° *Fille.* — Lou. Ger..., luxation unilatérale. Cousine germaine du père, luxation bilatérale.

114° *Garçon.* — Mai. Jo..., luxation unilatérale. Mère, luxation unilatérale.

115° *Garçon.* — Pi. Mar..., luxation unilatérale. Tante, luxation congénitale non précisée.

116° *Fille.* — Pir. Vic..., luxation unilatérale. Sœur, luxation bilatérale. Mère, luxation bilatérale.

117° *Fille.* — Pir. Mar... Jo..., luxation bilatérale. Sœur, luxation unilatérale. Mère, luxation bilatérale.

118° *Fille.* — Pol. Mar..., luxation bilatérale. Cousine éloignée, luxation congénitale non précisée.

119° *Garçon.* — Qué. Cél...., luxation bilatérale. Tante du père, luxation bilatérale. Cousine du père, luxation bilatérale. Arrière-grand'tante, luxation congénitale non précisée.

120° *Fille.* — Tanq. Mar..., luxation bilatérale. Cousine, luxation unilatérale. Cousine germaine du père, luxation bilatérale.

121° *Fille.* — Lem. Sim..., luxation unilatérale. Trois cousines germaines, deux luxations bilatérales et une unilatérale.

122° *Fille.* — Lem. A... M..., luxation unilatérale. Deux cousines germaines, luxations bilatérales.

123° *Fille.* — Le Br..., luxation unilatérale. Cousine du père, luxation bilatérale.

124° *Fille.* — Col. Jea..., luxation bilatérale. Cousine paternelle, luxation unilatérale. Cousine germaine, luxation congénitale non précisée.

125° *Fille.* — Ri. Loui..., luxation unilatérale. Tante, deux cousines germaines de la mère, luxations congénitales non précisées.

126° *Fille.* — Gué. Alb..., luxation unilatérale. Père, luxation unilatérale.

On trouvera peut-être que nos remarques remontent parfois un peu haut dans les antécédents (grand'tantes et bisaïeuls) ; à notre avis, nos déductions ne sont pas fausses pour cela, car, nous en sommes convaincu, beaucoup de luxations existaient chez des parents plus proches, et ne nous ont pas été signalées. L'omission voulue et l'ignorance en sont les raisons. Certains parents considèrent ces infirmités comme des tares pour leur famille. Ils se

les avouent difficilement et les cachent ou les attribuent à des traumatismes. D'autre part, des frères, sœurs, cousins, etc., établis au loin dans des grandes villes, ne font pas connaître à leurs frères, sœurs, cousins, etc., les infirmités de leurs enfants. La réciproque est également vraie. Nos renseignements sur l'influence de la parenté sont diminués d'autant.

Puisque, dans les familles de 300 luxés on trouve 126 fois au moins une ou plusieurs autres luxations congénitales, la coïncidence est trop fréquente pour qu'on puisse l'attribuer au seul hasard. Plus spécialement, quand on trouve sept cas de cette infirmité dans une même famille, l'influence de la parenté n'est pas discutable.

Il était à prévoir que cette influence familiale doit se manifester, non par une action mystérieuse et inexplicable, mais par une anomalie de conformation : dans la forme du bassin et dans celle du fémur réside toute l'étiologie de la luxation congénitale de la hanche. Pour la luxation bilatérale, où les causes de déboîtement existent à droite comme à gauche, la malformation est difficile à mettre en évidence pendant la vie du sujet. Dans la luxation unilatérale des enfants qui n'ont pas encore altéré la forme primitive du bassin par les pesées asymétriques de la marche et de la station debout, cette étude est plus facile, avec l'aide des rayons X. La radiographie, faite dans des conditions convenables, nous permet de comparer l'un à l'autre le côté sain et le côté luxé. Les bassins des luxés unilatéraux sont asymétriques, et ces asymétries, nous l'avons montré ailleurs, jouent un rôle important dans l'étiologie de la luxation unilatérale.

Assez souvent, elles s'accompagnent d'anomalies de même genre dans d'autres parties du corps. La plus frappante est certainement l'asymétrie faciale. Chez six enfants, sur vingt-deux affectés de luxation unilatérale, et spécialement examinés à ce point de vue, elle était extrêmement marquée. Nous n'avons observé cette difformité que trois fois seulement chez vingt sujets luxés des deux hanches. Les asymétries relevées chez ces enfants étaient des asymétries importantes, choquantes à la vue (fig. 206). La moitié atrophiée du visage correspondait trois fois au côté luxé; trois fois elle occupait la moitié de la face opposée à la luxation. Parmi ces enfants asymétriques, l'un avait un déve-

loppement intellectuel inférieur à la moyenne; l'intelligence des autres était normale.

Les asymétries crâniennes attirent peu l'attention et doivent être recherchées, mais elles ne sont pas moins remarquables pour cela. Néanmoins, de la forme du crâne on ne saurait pas plus déduire celle du bassin que celle de la face. On peut même aller plus loin et dire que le sens et le degré de ces asymétries crâniennes, faciales et pelviennes, peuvent être combinés de toutes les manières possibles (fig. 206). Parfois elles sont homolatérales, souvent elles sont croisées; une grande asymétrie crânienne peut coexister avec une asymétrie faciale légère; il n'est pas rare que des individus doués d'un visage fort régulier aient un bassin très asymétrique.

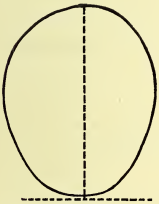
Dans la famille Pa..., le père et la mère ont une hémiatrophie faciale gauche des plus nettes, sans luxation. Des deux enfants, l'aîné, un garçon, a la face atrophiée à gauche, tandis que son crâne est plus saillant et plus développé à gauche; son bassin est plus large à gauche; sa luxation est unilatérale et droite. Sa sœur a, comme lui, la face atrophiée à gauche et le bassin plus développé dans sa moitié gauche; mais le crâne est plus saillant du côté droit; sa luxation, quoique plus accentuée à droite, est bilatérale (fig. 206).

Ces variations ne sont pas plus singulières que la constatation, dans une famille, d'une luxation droite chez un sujet donné, d'une luxation gauche chez son frère ou sa sœur.

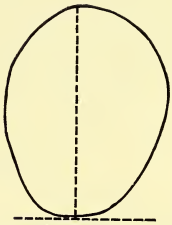
Des troubles du développement, des anomalies, se voient assez fréquemment chez les proches parents des luxés. Ainsi le père de Cés. Pas..., luxation gauche, a un pied bot. La tante de Cél. Per... a, comme elle, une luxation bilatérale; sa sœur aînée est affectée d'un double pied bot, et son frère cadet d'un bec-de-lièvre. Dans la famille Be..., la mère, outre une luxation unilatérale droite qui lui est spéciale, a, comme ses ascendants maternels, six doigts à chaque main, six orteils à chaque pied. Un de ses petits-fils a cette même polydactylie. Ma. Pec..., luxation bilatérale, a eu un frère atteint d'un angiome énorme du membre inférieur, auquel il a succombé par hémorragies. Son père et sa mère sont cousins germains. C'est le seul cas de consanguinité des parents relevé dans nos cent observations. La

Hémiatrophie faciale gauche.

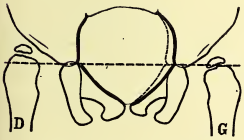
Hémiatrophie faciale gauche.



Hémiatrophie cranienne gauche.



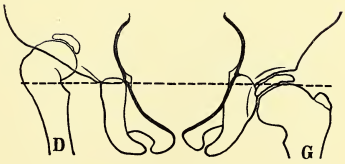
Hémiatrophie cranienne droite.



Hémiatrophie pelvienne droite.

Luxation bilatérale.

Marie-Thérèse Pa..., 2 ans.



Hémiatrophie pelvienne droite légère.

Luxation droite.

Marcel Pa..., 5 ans.

Fig. 206. — Frère et sœur. Asymétries faciales, craniennes et pelviennes, avec luxations congénitales.

coïncidence, chez le même sujet, d'une luxation et d'un pied bot ou d'un torticolis est bien connue.

Donc, comme plusieurs auteurs, Wollenberg et Tridon en particulier, l'ont déjà fait remarquer, d'autres malformations sont assez fréquentes chez les luxés des hanches ou chez leurs parents. Mais la plupart de ces malformations, en comparaison du nombre total des luxations, sont fort rares. Aussi, à notre avis, et contrairement à l'opinion d'Ewald, n'est-il possible d'établir entre celles-ci et celles-là aucun rapport, sauf celui de simple coexistence. Peut-être pourtant indiquent-elles dans certaines familles une prédisposition spéciale aux anomalies de développement. Mais il faut retenir surtout les luxations congénitales de la hanche chez les proches, à cause de leur grand nombre, et aussi les asymétries du crâne et de la face chez les luxés ou leurs parents, à cause de leur fréquence et de leur analogie avec l'asymétrie pelvienne de la luxation unilatérale.

En résumé, l'influence familiale, dans l'étiologie de la luxation congénitale de la hanche, paraît certaine. Elle s'explique par des anomalies du développement dont la plus importante, et peut-être la seule importante, est une mauvaise conformation du bassin au moment de la naissance.

C. — **Influences anthropologiques.**

Dans la classification des races humaines, la nôtre est considérée comme occupant le haut de l'échelle ; au milieu est la race jaune ; en bas, la race noire. Dans les trois races, la femme occupe un échelon plus élevé que l'homme. D'après nos recherches, qui portent sur 170,000 Français du Nord, chez la femme blanche la fréquence de la luxation congénitale de la hanche est de 5 p. 1,000 ; chez l'homme blanc, elle est supérieure à 1 p. 1,000 ; la moyenne générale atteint ou dépasse légèrement 3 p. 1,000. Beaucoup moins fréquente dans la race jaune, elle est extrêmement rare chez les nègres (0 pour plus de 40,000 Soudanais).

Cette différence est absolument spéciale à cette infirmité, car les autres affections congénitales sont à peu près aussi fréquentes

dans les races jaune et noire que dans la race blanche; elle en éclaire l'étiologie d'un jour tout particulier.

L'*ancienneté* de la luxation congénitale de la hanche est grande. Elle existait en France, aux époques préhistoriques les plus lointaines, chez les races qui ont construit les monuments mégalithiques, car on en connaît au moins trois observations.

La première est due à M. P. Raymond. « Au cours d'une fouille, dans une grotte sépulcrale de Lirac (département du Gard), j'ai trouvé, parmi d'autres ossements intéressants, un fémur dont les déformations témoignent d'une luxation congénitale de la hanche. C'est certainement la plus ancienne qui soit connue, car elle remonte à l'âge de la pierre polie. » En même temps que la lettre dont sont extraites ces lignes, M. P. Raymond, le distingué directeur de la *Revue Préhistorique*, a eu l'obligeance de nous envoyer ce fémur néolithique. Notre opinion a été conforme à la sienne. « M. Le Damany, écrit-il (*Revue Préhistorique*, janvier-février 1906, p. 50), m'a remis, sur la lésion du fémur de Lirac, une consultation trop technique pour trouver place ici, mais si détaillée, si claire, qu'il est difficile de ne pas partager son sentiment et de ne pas voir là une luxation congénitale de la hanche. » La seconde est une observation de M. Manouvrier, dont il a parlé à la séance de la Société d'anthropologie du 9 août 1909. La troisième provient du Dolmen de la Gironde, elle est due aussi à M. Manouvrier.

Dans l'humanité contemporaine, l'influence causale de l'élévation anthropologique est énorme. Excessivement rare chez l'homme de race noire, la luxation congénitale de la hanche devient extraordinairement fréquente chez la femme de race blanche.

Les documents sur lesquels est basée cette opinion ne sont le fruit de notre travail personnel que pour une toute petite part. Nous en devons la presque totalité à la collaboration dévouée de nombreux confrères. Notre rôle principal a consisté dans le classement des documents recueillis et dans la recherche des déductions. Nos conclusions sont définitives et exemptes de toute restriction, mais dans leurs grandes lignes seulement. Si des statistiques similaires sont faites dans l'avenir, les différences, croyons-nous, resteront insuffisantes pour modifier les données

essentielles nécessaires à la solution du problème anthropologique que pose l'étiologie de la luxation congénitale coxo-fémorale.

Les enquêtes indispensables pour établir la fréquence relative de la luxation congénitale de la hanche dans les deux sexes des diverses races, pour difficiles qu'elles soient, sont relativement simples si elles portent uniquement sur les trois races fondamentales, blanche, jaune et noire. Elles peuvent être compliquées à l'infini si on veut connaître cette fréquence dans les innombrables races mixtes dont la surface du globe est couverte, et chez les diverses peuplades qui entrent dans la composition de chaque race principale ou secondaire. Ce travail d'*anthropologie pathologique* serait aussi intéressant que beaucoup d'autres, et d'une grande portée pratique. Aussi, dans un avenir peu éloigné, verrons-nous, sans doute, les renseignements se multiplier et nous apporter une lumière plus complète.

RACE BLANCHE. — **France.**

En France, le meilleur moyen de connaître la fréquence véritable de la luxation congénitale de la hanche est de faire explorer un certain nombre de communes rurales par les médecins qui y demeurent. Dans ces petites agglomérations, le praticien, surtout s'il n'a pas de concurrent, connaît ou arrive à connaître avec une facilité relative tous les individus de chaque sexe et des divers âges. Il peut ainsi donner une statistique sans erreur. En multipliant ces statistiques partielles, il sera facile d'en déduire une moyenne dont l'exactitude sera très approchée.

Les agglomérations urbaines égales ou supérieures à 5,000 habitants présentent des obscurités difficiles à percer. Ces obstacles vont grandissant rapidement quand on envisage des villes de plus en plus importantes ; bien vite, ils deviennent à peu près insurmontables. Donc, c'est dans les campagnes et les très petites villes qu'il faut étudier la fréquence de la luxation congénitale. Mais il sera permis d'objecter, et non sans apparence de raison, que la fréquence de cette infirmité peut ne pas être la même dans les villes et dans les campagnes. L'immense migration qui

se fait constamment des campagnes vers les villes peut réaliser une sélection continue, soit que les boiteux, moins bien doués pour la lutte, plus âpre dans les villes, s'accumulent dans les campagnes, soit que les boiteux des campagnes se sentent plus spécialement attirés vers les villes par l'attrait des travaux sédentaires plus nombreux. Le seul moyen de répondre à ces deux objections contradictoires était de tenter une statistique urbaine et de la confronter avec celles des campagnes. Nous avons fait cet essai dans la ville de Rennes. Le résultat nous conduit à penser que la luxation congénitale de la hanche est sensiblement plus fréquente dans les campagnes que dans les villes.

Dans ces recherches urbaines, comme dans toutes en général, il est très important de se défier des impressions premières et des renseignements qui ne sont pas basés sur des enquêtes très sérieuses. Sur soixante médecins interrogés à Rennes, seize seulement ont fourni des indications positives et exactes. L'un d'eux (Dr Follet) connaissait quatre cas de luxation, les quinze autres en avaient remarqué chacun un, deux ou trois. Leurs observations, réunies et confrontées pour supprimer les duplicata, formaient un total de 21 unités, soit à peu près 1/8 des cas que je suis parvenu à découvrir et dont le nombre est assurément inférieur au total réel. Même dans les campagnes, les difficultés, quoique surmontables, sont encore grandes. Pour deux communes étudiées plus loin, les résultats des premières recherches, consignés et regardés comme définitifs, ont été doublés à la suite de recherches complémentaires provoquées par le seul hasard.

Nos statistiques rurales présentent le maximum de garanties pour les raisons suivantes : 1° Elles ont été établies par des médecins dévoués à cette tâche. Ils l'avaient assumée bénévolement, et étaient exempts de tout parti pris. — 2° Ces médecins sont instruits, intelligents, supérieurs à la moyenne, et connaissent très bien le diagnostic pratique de la luxation congénitale de la hanche. — 3° Chacun d'eux a travaillé dans l'isolement, pour son propre compte, ignorant même que d'autres recherches semblables fussent faites près ou loin de lui, donc ne connaissant pas les résultats de ces recherches. — 4° Chaque médecin a dû faire sa statistique pour la commune où il est

domicilié et non pour une autre. Son choix a donc été fixé par des circonstances absolument étrangères à la fréquence ou à la rareté des luxations. — 5° Ces collaborateurs ont été choisis pour des raisons de relations antérieures et de confiance, mais non parce qu'ils habitaient des pays riches en luxations. — 6° Quand ces recherches ont été commencées, leurs auteurs ignoraient la fréquence de la luxation dans chaque commune. A plus forte raison l'ignorais-je moi-même. Les chiffres obtenus ont été bien supérieurs à ceux de mes prévisions. — 7° Entre la moyenne générale et celle de chaque enquête communale, il y a un écart parfois énorme. Pour avoir la moyenne vraie, nous avons additionné des enquêtes faites par vingt-huit médecins différents et répartis dans sept départements. Cette dispersion nous met à l'abri des influences locales, dont il faut se défier beaucoup.

L'accumulation des luxations dans certains territoires est très évidente. Les plus remarquables des « nids de luxations », qui nous aient été signalés, sont la commune de Lanvollon (Côtes-du-Nord), où il y a un luxé pour 77 habitants (18 pour 1,446), et celle de Pléven (Côtes-du-Nord), où le Dr Chambrin a trouvé un luxé pour 63 personnes (10 pour 631). Les communes avoisinantes ont une proportion de luxés normale et comprise entre 1 pour 200 et 1 pour 300. Dans la région de Douarnenez (Finistère) et dans la ville de Vannes, ainsi que sur toute la côte du golfe du Morbihan, le nombre des luxés est véritablement effrayant. A Mûr-de-Bretagne (Côtes-du-Nord), et chez les populations maritimes des environs d'Avranches (Manche), les Drs Deshayes et Aubrée ont également trouvé un nombre très excessif d'infirmes de cette sorte.

Dans ces localités, la boiterie de naissance est un véritable fléau public. L'appréhension qu'elle inspire à leurs populations en particulier et à celles de toute la Bretagne en général explique le grand nombre de pèlerinages, établis dans le but d'obtenir pour les enfants d'heureux débuts dans la marche, et le grand nombre des pèlerins qui fréquentent chacun de ces lieux sacrés.

Les causes de la fréquence particulière des luxations dans ces endroits sont difficiles à établir. Il faut, sans doute, tenir compte des coïncidences et du hasard; mais nous ne pouvons y trouver une explication suffisante. Les motifs à invoquer ne paraissent

résider ni dans la constitution, ni dans le relief du sol, ni dans les particularités de races, ni dans les professions, mœurs et coutumes, ni dans l'emmaillotage des enfants, ni dans les conditions de l'émigration, etc.

Sans doute, le relief et la configuration, ainsi que la nature du terrain, sont peu différents à Avranches, à Mûr et à Vannes. D'une manière générale le sol y est très irrégulier, tout en ne présentant que des reliefs orographiques d'assez faibles hauteurs; mais ces conditions manquent totalement en d'autres régions où la luxation surabonde.

Le Dr Marcel Baudouin, le distingué anthropologiste, qui s'est consacré à l'étude des mœurs et traditions populaires de la Vendée, a eu l'occasion, au cours de ses recherches sur le folklore de son pays natal, de remarquer les faits suivants, au sujet de la luxation congénitale de la hanche :

1° Dans toute la Vendée envisagée en général, cette affection lui semble presque aussi commune qu'en Basse-Bretagne;

2° Elle lui a toujours paru plus fréquente dans le Marais septentrional, dit Marais de Mont, que dans le Marais méridional. Cette différence entre deux régions marécageuses fait exclure l'influence d'un climat humide;

3° L'infirmité semble plus commune dans le Marais de Mont, à population très spéciale et à mœurs très particulières, que dans la Plaine, pays salubre, plat et à sol calcaire, et même que dans le Bocage, région accidentée, tout à fait comparable à la Basse-Bretagne.

Les Drs Richaud et Cazin ont fait une statistique comparée de la luxation congénitale de la hanche, dans les plaines et dans les montagnes du département des Vosges. Les luxations sont beaucoup moins fréquentes chez les montagnards (1 pour 276) que chez les habitants des plaines (1 pour 145).

Au contraire, pour Nové-Josserand, aux environs de Lyon, les luxations sont plus fréquentes chez les habitants des Alpes et du Plateau-Central que chez ceux des plaines. De même, Albert et Nicoladoni ont remarqué la fréquence particulière des luxations dans les régions montagneuses du Tyrol.

En somme, on trouve des luxations en nombre excessif, supérieur à la moyenne, dans les marais vendéens, dans les plaines des Vosges, dans les régions à faibles reliefs de la Bretagne, dans les régions montagneuses du Plateau-Central et du Tyrol. L'influence de la nature et de la configuration du sol est donc des plus insignifiante.

Les communes bretonnes et normandes que nous savons exceptionnellement chargées de luxations ne sont pas habitées par une race spéciale, la même pour toutes. Ces localités sont très écartées les unes des autres ; on y parle des langues ou des dialectes différents ; les unes sont peuplées de cultivateurs, les autres de marins ; les diverses populations se ressemblent peu. Du reste, les recherches du Dr Richaud nous apportent des proportions absolument comparables aux chiffres les plus élevés de la Bretagne. Or, ses études concernent les populations vosgiennes, dont les rapports avec les Bretons ou les Normands de l'Ouest sont assurément lointains.

Nous savons en outre que Brécé, commune de la Mayenne, située plus à l'est que celles de nos statistiques bretonnes, contient une proportion de luxations comparable à celle des communes les plus chargées de la Bretagne. Sa population est de 1.817 habitants. On y compte 12 luxations congénitales : 5 chez des hommes, toutes unilatérales (sept ans, neuf ans, dix-huit ans, vingt-neuf ans, trente-six ans) ; 7 chez des femmes, 5 unilatérales (trois ans, quatorze ans, vingt-trois ans, vingt-six ans, soixante-sept ans) et 2 bilatérales (onze ans, quatorze ans). La proportion est de 1 p. 152. Il serait donc présomptueux de penser que les populations rurales de la Bretagne, relativement isolées des populations voisines par leurs mœurs et leur langue, soient plus spécialement prédisposées à la luxation congénitale de la hanche.

Admettre une dégénérescence particulière des populations où cette infirmité atteint sa plus grande fréquence ne signifierait rien. Nous devons dire pourtant que ces populations sont très belles et très saines, les infirmes mis à part.

Pour expliquer la fréquence extrême de la luxation congénitale dans certaines régions circonscrites, on doit, évidemment, incriminer l'accumulation, chez les populations de ces endroits,

d'influences héréditaires. Sans doute, la sélection, la mortalité professionnelle ou obstétricale, l'exode vers les villes, sont soumis à des lois semblables dans les divers pays agricoles, comme ils sont soumis aux mêmes règles dans les diverses populations côtières.

Aussi ne pouvons-nous dire pourquoi l'influence néfaste de l'hérédité est devenue si puissante en certaines régions, alors qu'elle reste modérée en d'autres. Mais, si nous ne pouvons l'expliquer, il nous est du moins très facile de la constater.

L'émigration, plus grande vers les villes des individus sains, mieux faits pour supporter une lutte plus âpre, nous paraît certaine.

En voici une double preuve. Les luxations congénitales de la hanche sont deux fois moins fréquentes dans la ville de Rennes (1 pour 430), que dans les campagnes bretonnes (1 pour 246), où sa population se recrute. Les luxations congénitales de la hanche sont trois fois plus fréquentes à la Maternité de Rennes, où accouchent les filles et les femmes des campagnes voisines, qu'à la Maternité de Paris où accouchent surtout les femmes et les filles d'une ville qui doit avoir poussé au maximum la rigueur de la sélection urbaine. Les luxés sont donc plus fréquents dans la campagne, parce que les boiteux émigrent moins vers les villes que ne le font les sujets normaux, et parce que ces boiteux, restés dans leurs villages, ont une prédisposition un peu plus marquée que les sujets normaux à engendrer des enfants boiteux.

Nous ne pouvons songer, et personne plus que nous ne saurait songer à compter les luxations de la hanche qui existent à Paris. Même dans une ville de 100,000 habitants, les difficultés seraient déjà insurmontables. Nous nous en sommes rendu compte par les énormes difficultés auxquelles nous nous sommes heurté quand nous avons voulu compter les luxés de Rennes. Les recherches faites par M. Saiget, durant son internat à la Maternité de Paris, nous donnent pourtant un aperçu de la fréquence que cette infirmité peut atteindre dans la grande ville. Chez 1,502 femmes accouchées pendant son séjour dans cet établissement, il a trouvé 5 luxations des hanches. La proportion est donc de 1 pour 300, tandis qu'à la Maternité de Rennes elle est d'environ 1 pour 112.

Avec cet unique document, nous pouvons nous faire une idée grossière de la fréquence des luxations à Paris. Nous avons toute raison de penser que les proportions sont les mêmes aux autres âges, dans le sexe masculin, et dans les autres milieux parisiens que chez les accouchées de la Maternité. Par suite, dans l'ensemble, les luxations doivent être trois fois moins nombreuses à Paris que dans les campagnes bretonnes.

L'emmaillotage des enfants a été déclaré coupable par quelques-uns de nos correspondants des colonies. Ce mode d'habillement immobilise les cuisses en extension-adduction, attitude qui favorise la luxation, tandis que le port de l'enfant sur le dos ou la hanche, suivant l'habitude des négresses, maintient les cuisses en flexion-abduction, attitude favorable pour guérir la luxation, donc pour s'opposer à sa production. Cette explication est très insuffisante, car elle n'explique ni l'influence du sexe, ni celle de l'hérédité, ni l'excès de luxations constaté dans certaines communes, ni aucune autre particularité étiologique de cette infirmité !

A nos statistiques rurales, on peut néanmoins faire deux reproches. Le premier est qu'elles ne sont pas assez nombreuses et ne portent pas sur des communes suffisamment dispersées dans les différentes régions de la France pour qu'on puisse, en toute sécurité, nier les influences régionales. Si mes confrères et collaborateurs trouvent des imitateurs, cet inconvénient disparaîtra dans l'avenir. L'essentiel sera de ne pas oublier que la qualité de ces enquêtes a encore plus d'importance que leur quantité. Voici le second reproche : pour rendre les statistiques absolument exactes on devrait défalquer les enfants qui ne marchent pas encore, ou d'une manière générale tous ceux qui sont trop jeunes, et dont les luxations, pour cette raison, ne peuvent exister ou être reconnues. Cette correction augmenterait de 3 à 6 p. 100 le nombre relatif des luxations; nous ne l'avons pas faite parce que la proportion des éliminations eût été forcément arbitraire. Du reste, notre statistique ne peut pas prétendre à une exactitude suffisante pour qu'une erreur aussi légère et aussi difficile à corriger doive nous arrêter plus longtemps.

Département du Finistère

Dans ce département, les recherches ont été organisées par le Dr Prouff, le distingué chirurgien de Morlaix. « Voici, m'écrit-il, le *modus faciendi* que je recommanderai. Poster, pendant deux ou trois dimanches, un homme sûr et intelligent aux sorties des messes, pour prendre le nom de tous les boiteux. Et, comme dans nos campagnes presque tout le monde va à la messe, le travail sera déjà plus qu'à moitié fait. Les renseignements complémentaires fournis par les instituteurs, secrétaires de mairies, curés, permettront de connaître tous les cas de claudication de la commune. Ensuite le médecin examinera successivement tous les claudicants et fera le triage. Ce sera là une statistique type, sans erreur possible. Les cas douteux qui pourront surgir me seront soumis ».

1° **Landivisiau.** — Ces conseils ont été suivis dans deux communes, celle de Landivisiau et celle de Lanmeur. A Landivisiau, le Dr Loussot a établi ainsi, en s'entourant de toutes les garanties possibles, la statistique suivante :

Population totale : 4,385. Sexe masculin : 2,057. Sexe féminin : 2,328.
Luxations : 17.
Sexe masculin : 2. — Bilatérales : neuf ans, dix ans.
Sexe féminin : 15. — Droites, 4 : trois ans, neuf ans, neuf ans, vingt et un ans. — Gauches, 3 : treize ans, vingt-deux ans, vingt-trois ans. — Bilatérales, 8 : neuf ans, dix ans, dix ans, vingt ans, vingt-quatre ans, trente ans, trente ans, trente-quatre ans.

Proportions : Générale $\frac{1}{258}$. Sexe masculin $\frac{1}{1,028}$. Sexe féminin $\frac{1}{155}$.

Relations familiales entre ces luxés : frère et sœur, luxations bilatérales ; tante (luxation bilatérale) et nièce (luxation droite).

2° **Lanmeur.** — Je suis redevable à mon ancien camarade, le Dr Guillemot, de l'enquête non moins précise faite dans la commune de Lanmeur.

Population totale : 2,573. Sexe masculin : 1,252. Sexe féminin : 1,321.
Luxations : 9.
Sexe masculin : 1. — Bilatérale, vingt et un ans.
Sexe féminin : 8. — Droite, 1 : soixante ans. — Gauches, 4 : onze ans, dix-huit ans, trente ans, trente ans. — Bilatérales, 3 : onze ans, vingt-six ans, vingt-six ans.

Proportions : Générale $\frac{1}{322}$. Sexe masculin $\frac{1}{1,252}$. Sexe féminin $\frac{1}{189}$.

Relations familiales entre ces luxés : une mère (luxation droite) et ses deux filles (luxation gauche et luxation bilatérale).

3° **Plougastel-Daoulas.** — Etude faite par le Dr Gouez.

Population totale : 7,663. Sexe masculin : 3,514. Sexe féminin : 4,149.
Luxations : 18.
Sexe masculin : 6. — Droites : 3. Gauches : 3. Bilatérales, 0.
Sexe féminin : 12. — Droites : 4. Gauches : 0. Bilatérales : 0.
Becs-de-lièvre : 4 garçons. Pieds bots : 2 garçons, 1 bilatéral, 1 unilatéral

Département des Côtes-du-Nord

1° **Lanvollon.** — Etude faite par le Dr Joret.

Population totale : 1,446. Sexe masculin : 687. Sexe féminin : 759.
Luxations : 18.
Sexe masculin : 4. — Droite : 1. Gauche : 1. Bilatérales : 2.
Sexe féminin : 14. — Droites : 5. Gauches : 5. Bilatérales : 4. L'une de ces luxations a, en outre, un double pied bot.
Autres malformations de la commune : 3 pieds bots et 1 bec-de-lièvre. Le père et les trois sœurs de ce dernier sont, en outre, affectés de strabisme congénital.

2° **Callac.** — Etude faite par le Dr Trégoat.

Population totale : 3,295. Sexe masculin : 1,593. Sexe féminin : 1,702.
Luxations : 13.
Sexe masculin : 0.
Sexe féminin : 13. — Droites : 2. Gauches : 5. Bilatérales : 6. Trois de ces luxées sont sœurs.
Becs-de-lièvre : 0, probablement. Pied bot : un seul, bilatéral, mais paralytique congénital, donc bien différent des pieds bots ordinaires.

3° **Quintin.** — Etude faite par les Drs Allo, Huet et Boucher.

Population totale : 2,923. Sexe masculin : 1,221. Sexe féminin : 1,702.
Luxations : 8.
Sexe masculin : 1. Unilatérale gauche.
Sexe féminin : 7. — Droite : 1. Gauche : 1. Bilatérales : 5.
Becs-de-lièvre : 2. Pieds bots : 0.

4° **Plancoët.** — Etudes faites par le Dr Chambrin.

Population totale : 2,204. Sexe masculin : 998. Sexe féminin : 1,206.
Luxations : 7.
Sexe masculin : 4. — Droites : 2. Gauche : 1. Bilatérale : 1.
Sexe féminin : 3. — Droite : 1. Gauche : 1. Bilatérale : 1.
Pas de pieds bots ni de becs-de-lièvre.

Pluduno. — Population totale : 1,715. Sexe masculin : 770. Sexe féminin : 945.

Luxations : 7.
Sexe masculin : 3. — Droite : 1. Gauches : 2.
Sexe féminin : 4. — Droite : 1. Gauche : 1. Bilatérales : 2. Deux de ces luxés sont frère et sœur.
Becs-de-lièvre : 2. Pied bot : 1.

Bourseul. — Population totale : 1,527. Sexe masculin : 702. Sexe féminin : 825.
Luxations : 2.
Sexe masculin : 0.
Sexe féminin : 2. Bilatérales.
Becs-de-lièvre : 0. Pied bot : 1.

Pléven. — Population totale : 631. Sexe masculin : 310. Sexe féminin : 321.
Luxations : 10.
Sexe masculin : 4. — Droites : 2. Gauche : 1. Bilatérale : 1.
Sexe féminin : 6. — Droite : 1. Gauches : 4. Bilatérale : 1.
Bec-de-lièvre : 1. Pieds bots : 0.

Landébia. — Population totale : 345. Sexe masculin : 171. Sexe féminin : 174.
Luxations : 0.
Pieds bots : 0. Becs-de-lièvre : 0.

Lormel. — Population totale : 873. Sexe masculin : 413. Sexe féminin : 460.
Luxations : 4.
Sexe masculin : 1. Gauche.
Sexe féminin : 3. — Gauche : 1. Bilatérale : 1. Non précisée : 1.
Becs-de-lièvre : 0. Pied bot : 1.

Le Plessis-Balisson. — Population totale : 208. Sexe masculin : 99. Sexe féminin : 109.
Luxations : 0.
Pieds bots : 0. Becs-de-lièvre : 0.

5° **Corseul.** — Etudes faites par le Dr Pilorge.
Population totale : 2,846. Sexe masculin : 1,233. Sexe féminin : 1,613.
Luxations : 5.
Sexe masculin : 1. Unilatérale droite, dix ans.
Sexe féminin : 4. — Droites : 2, sept ans, trente-quatre ans. — Gauche : 1, quinze ans. — Bilatérale : 1, cinquante ans.
Bec-de-lièvre : 1, garçon, dix ans. Pieds bots : 0.
Aucun lien de parenté n'existe entre ces infirmes.

Languenan. — Population totale : 1,096. Sexe masculin : 425. Sexe féminin : 671.
Luxations : 0.
Becs-de-lièvre : 0. Pied bot : 1, varus équin, garçon quinze ans.

6° **Caulnes.** — Etude faite par le Dr Martel.

Population totale : 2,429. Sexe masculin : 1,212. Sexe féminin : 1,217.
Luxations : 8.
Sexe masculin : 0.
Sexe féminin : 8. — Droites : 3. Gauches : 4. Bilatérale : 1.
Becs-de-lièvre : 0. Pieds bots : 0.

7° **Plouaret.** — Le seul médecin de la commune de Plouaret est mon ami le Dr Le Gac. Il l'habite depuis plus de dix ans et en connaît tous les habitants. Il y a obtenu les renseignements que voici :

Population totale : 2,839. Sexe masculin : 1,308. Sexe féminin : 1,531.
Luxations : 7.
Sexe masculin : 0.
Sexe féminin : 7. — Droites, 2 : trente-deux ans, quarante-cinq ans. Gauche : 0. — Bilatérales, 5 : sept ans, vingt-deux ans, trente-cinq ans, cinquante-quatre ans.

Proportions : Générale $\frac{1}{406}$. Sexe masculin $\frac{0}{1,308}$. Sexe féminin $\frac{1}{219}$.

8° **Corlay.** — A Corlay, le Dr Baudouin, dont l'opinion mérite une créance absolue, a trouvé un nombre considérable de luxations pour une population relativement restreinte.

Population totale : 1,513. Sexe masculin : 741. Sexe féminin : 772.
Luxations : 11.
Sexe masculin : 2. — Gauche, vingt et un ans. — Bilatérale, dix ans.
Sexe féminin : 9. — Droites, 2 : quarante-six ans, soixante-neuf ans. — Gauches, 2 : vingt-deux ans, vingt-quatre ans. — Bilatérales, 5 : trois ans, vingt-quatre ans, trente-deux ans, quarante ans.

Proportions : Générale $\frac{1}{138}$. Sexe masculin $\frac{1}{371}$. Sexe féminin $\frac{1}{86}$.

9° **Mûr.** — La commune de Mûr-de-Bretagne est toute voisine de la précédente. La fréquence de la luxation congénitale de la hanche, déjà remarquable dans cette circonscription communale, devient extraordinaire à Mûr. Elle serait encore plus grande, paraît-il, dans la commune de Saint-Aignan, limitrophe de Mûr, mais appartenant au département du Morbihan. Mon compagnon d'internat de Rennes, le Dr Deshayes, exerce la médecine à Mûr depuis une quinzaine d'années. Par une collaboration dont tout le mérite lui revient puisqu'il a eu toute la peine, nous avons recueilli des renseignements dont voici le résumé.

Population totale : 2,391. Sexe masculin : 1,117. Sexe féminin : 1,274.
Sexe masculin : 7. — Droite, 1 : trois ans et demi. — Gauche, 1 : vingt-six ans. — Bilatérales, 5 : dix ans, quatorze ans, dix-sept ans, soixante-cinq ans.
Sexe féminin : 23. — Droites, 5 : quatre ans, onze ans, quatorze ans,

vingt-six ans, soixante et un ans. — Gauches, 3 : treize ans, vingt-trois ans, trente-deux ans. — Bilatérales, 15 : quatorze mois, deux ans, deux ans et demi, six ans, huit ans, neuf mois, douze ans, quinze ans, trente-trois ans, quarante-cinq ans, quarante-huit ans, cinquante ans, cinquante-trois ans, soixante-trois ans, soixante-six ans.

(Dans ce grand nombre de luxés, le diagnostic n'est resté douteux que pour deux sujets seulement, dont l'enfant de quatorze mois).

Proportions : Générale $\frac{1}{80}$. Sexe masculin $\frac{1}{160}$. Sexe féminin $\frac{1}{56}$.

Relations de parenté entre ces luxés : quatre frères et sœurs et leur tante (quatre luxations bilatérales et une luxation droite). Une fillette et sa grand'mère (luxations bilatérales).

10° **Lamballe.** — Avant de s'établir dans cette ville, le Dr Rallier du Baty avait longtemps étudié la luxation congénitale de la hanche à Berk-sur-Mer. Il était donc qualifié pour mener à bonne fin une enquête difficile dans une agglomération urbaine où il n'est pas le seul médecin.

Population totale : 4,562. Sexe masculin : 1,969. Sexe féminin : 2,593.

Luxations : 16.

Sexe masculin : 3. — Droite, 1 : trente-cinq ans. — Gauches, 2 : vingt ans, trente ans.

Sexe féminin : 13. — Droites, 5 : neuf ans, douze ans, vingt-huit ans, quarante-cinq ans, quarante-cinq ans. — Gauches, 5 : treize ans, vingt-trois ans, vingt-cinq ans, trente ans, quarante ans. — Bilatérales, 3 : treize ans, dix-neuf ans, trente ans.

Proportions : Générale $\frac{1}{285}$. Sexe masculin $\frac{1}{657}$. Sexe féminin $\frac{1}{200}$.

Département d'Ille-et-Vilaine

Les recherches qui y ont été exécutées doivent être divisées en deux catégories : 1° recherches rurales, dont l'exactitude est à peu près absolue ; 2° recherches urbaines, qui sont certainement entachées d'erreurs par omissions, et qui nous serviront surtout comme terme de comparaison avec les renseignements ruraux et pour l'établissement d'une statistique générale.

1° **Saint-Aubin-du-Cormier.** — Un confrère très estimé, le Dr Chesnay, m'envoie pour cette commune les renseignements désirés.

Population totale : 1,955. Sexe masculin : 850. Sexe féminin : 1.105.

Luxations : 4.

Sexe masculin : 1. — Unilatérale gauche, 28 mois.

Sexe féminin : 3. — Droite, 1 : onze ans. — Gauche, 1 : trente-cinq ans. Bilatérale, 1 : seize ans.

Proportions : Générale $\frac{1}{489}$. Sexe masculin $\frac{1}{850}$. Sexe féminin $\frac{1}{369}$.

2° **Montfort.** — Pour cette petite ville, le Dr Collet, ancien chef de clinique de l'École de médecine de Rennes, a établi, avec l'aide du Dr Cottin, une statistique que, vu les difficultés dues à la multiplicité des confrères, j'ai dû compléter d'autre part.

Population totale : 2,351. Sexe masculin : 988. Sexe féminin : 1,363.
Luxations : 7.
Sexe masculin : 1. — Unilatérale droite, dix ans.
Sexe féminin : 6. — Droites, 3 : huit ans, dix ans, vingt ans. — Gauche, 1 : vingt ans. — Bilatérales, 2 : vingt ans, vingt-six ans.

Proportions : Générale $\frac{1}{336}$. Sexe masculin $\frac{1}{988}$. Sexe féminin $\frac{1}{227}$.

3° **Mordelles.** — Le Dr Maheu, un de mes condisciples, habite la commune de Mordelles depuis environ dix ans. Voici les renseignements qu'il m'a donnés. Recueillis avec beaucoup de soin, ils ont une valeur toute particulière.

Population totale : 2,319. Sexe masculin : 1,184. Sexe féminin : 1,135.
Luxations : 12.
Sexe masculin : 3. — Droites, 3 : douze ans, vingt-trois ans, vingt-sept ans.
Sexe féminin : 9. — Droites, 2 : vingt-deux ans, vingt-cinq ans. — Gauches, 4 : sept ans, onze ans, dix-huit ans, soixante ans. — Bilatérales, 3 : dix-sept ans, vingt-deux ans, soixante et un ans.

Proportions : Générale $\frac{1}{193}$. Sexe masculin $\frac{1}{395}$ Sexe féminin $\frac{1}{126}$.
Relations familiales entre ces luxés : une mère (luxation bilatérale) et ses deux filles (luxation gauche chez l'aînée, luxation droite chez la cadette).

4° **Saint-Brice-en-Coglès.** — D'après les renseignements que m'ont transmis d'un commun accord les trois médecins de cette commune, les Drs Helleu, Berthelot et Fèvre, il n'y aurait, dans toute sa population, qu'un seul cas de luxation congénitale de la hanche ; encore serait-il douteux. Il s'agirait d'une luxation bilatérale chez un homme de soixante ans. Le dernier recensement a donné :

Population totale : 1,904. Sexe masculin : 950. Sexe féminin : 954.

5° **Châtillon-en-Vendelais.** — Les soins médicaux, dans cette commune ont été assurés pendant quelques années, par le Dr Bourdinière, ancien interne de l'Hôtel-Dieu de Rennes. Il y a recherché la fréquence des luxations congénitales de la hanche. Voici à quels résultats il a été conduit.

Population totale : 1,486. Sexe masculin : 775. Sexe féminin : 711.
Luxations : 4.
Sexe masculin : 1. — Bilatérale, quarante ans.
Sexe féminin : 3. — Gauche, 1 : trente ans. — Bilatérales, 2 : douze ans, douze ans.

Proportions : Générale $\frac{1}{372}$. Sexe masculin $\frac{1}{775}$. Sexe féminin $\frac{1}{237}$.

6° **Plélan-le-Grand.** — Recherches faites par le Dr Carlo.

Population totale : 3,534. Sexe masculin : 1,714. Sexe féminin : 1,820.
Luxations : 11.
Sexe masculin : 1. — Unilatérale.
Sexe féminin : 10. — Unilatérales : 6, dont 1 droite, 2 gauches et 3 indéterminées. Bilatérales : 4.

7° **Bruz.** — Etude faite par le Dr Joly.

Population totale : 2,864. Sexe masculin : 1,363. Sexe féminin : 1,501.
Luxations : 10.
Sexe masculin : 2. — Droite : 1. Gauche : 1.
Sexe féminin : 8. — Droites : 3. Gauches : 4. Bilatérale : 1.
Pas de pieds bots ni de becs-de-lièvre.

8° **Acigné.** — Etude faite par le Dr Leborgne.

Population totale : 1,830. Sexe masculin : 856. Sexe féminin : 974.
Luxation : 1. — Unilatérale droite.
Pas de becs-de-lièvre ni de pieds bots.

9° **Bazouges-la-Pérouse.** — Recherches faites par le Dr Lecoq.
Population totale : 3,548. Sexe masculin : 1,724. Sexe féminin : 1,824.
Luxations de la hanche : 17.
Sexe masculin : 3. — Droite : 1. Gauches : 2.
Sexe féminin : 14. — Droites : 8. Gauches : 3. Bilatérales : 3.
Becs-de-lièvre : 1 garçon. Pieds bots congénitaux : 3. Sexe masculin : 1. Sexe féminin : 2.

10° **Antrain.** — Etude faite par le Dr Coupel.

Population totale : 1,443. Sexe masculin : 623. Sexe féminin : 820.
Luxations : 6.
Sexe masculin : 0.
Sexe féminin : 6. — Droite : 1. Gauches : 3. Bilatérales : 2. L'une de celles-ci a un frère atteint d'ectrodactylie de la main gauche. Deux de ces luxés sont cousin et cousine.
Pieds bots : 0. Becs-de-lièvre : 0.

Tremblay. — Population totale : 2,288. Sexe masculin : 1,115. Sexe féminin : 1,173.
Luxations : 9.

Sexe masculin : 2. — Bilatérales.
Sexe féminin : 7. — Droites : 2. Bilatérales : 5.
Pieds bots : 0. Bec-de-lièvre : 1, enfant de deux ans.

Saint-Ouen-la-Rouërie. — Population totale : 1,634. Sexe masculin : 780. Sexe féminin : 854.
Luxations : 6.
Sexe masculin : 2. — Droite : 1. Bilatérale : 1.
Sexe féminin : 4. — Droites : 3. Bilatérale : 1.
Pieds bots : 0. Becs-de-lièvre : 0.

11° **Bécherel.** — Recherches faites par le Dr Perquis. — La numération des luxations de la hanche dans une campagne donnée est une besogne peu facile. On se heurte à la mauvaise volonté des infirmes et de leurs familles. Le paysan, en effet, considère un peu comme une honte le fait de n'être pas bien conformé ou bien portant. Aussi les renseignements recueillis sur les luxés nous ont-ils été donnés en grande partie par des voisins, par des personnes ayant vieilli dans la contrée et surtout par les facteurs ruraux.

Pour connaître les luxés nous avons d'abord demandé à ces facteurs les noms de tous les boiteux. Ensuite je me suis rendu chez les personnes signalées pour en faire l'examen individuel. Le nombre de difformes est très élevé et pour trouver 2 ou 3 luxés dans une commune il faut souvent étudier par un examen ou indirectement par renseignements 12 ou 15 individus restés boiteux à la suite de fractures ou de coxalgie, etc. Voici les résultats de cette enquête : nous avons trouvé 18 luxés chez 5,564 hommes et 25 luxées chez 4,936 femmes. Pour l'ensemble des deux sexes la fréquence générale est de 1 luxé pour 247 habitants, soit 4 pour cent environ. Cette proportion est un peu supérieure à la moyenne générale qui est de 3 pour 1,000.

Population totale : 890. Sexe masculin : 520. Sexe féminin : 370.
Luxations : 4.
Sexe masculin : 1, bilatérale.
Sexe féminin : 3. — Bilatérale : 1. Gauche : 1. Droite : 1.

Saint-Pern. — Population totale : 1,284. Sexe masculin : 754. Sexe féminin : 530.
Luxations : 5.
Sexe masculin : 2, unilatérales gauches. Dans la famille de l'une un cousin qui mourut à l'âge de dix ans avait un torticolis congénital.

Longaulnay. — Population totale : 658. Sexe masculin : 334. Sexe féminin : 324.
Luxations : 4.
Sexe masculin : 3, unilatérale. Droite : 1. Gauches : 2.

Sexe féminin : 1, unilatérale gauche. L'oncle d'un des garçons avait aussi une luxation bilatérale. La famille de la femme luxée est en majorité composée de tuberculeux.

Saint-Thurial. — Population totale : 817. Sexe masculin : 510. Sexe féminin : 307.
Luxations : 1, unilatérale gauche chez une femme épileptique.

La Baussaine. — Population totale : 907. Sexe masculin : 436. Sexe féminin : 471.
Luxations : 5.
Sexe masculin : 2, unilatérales gauches.
Sexe féminin : 3. — Bilatérales : 2. Gauche : 1. L'une des femmes est cousine au deuxième degré d'un jeune homme qui a un pied bot varus équin.

Miniac-sous-Bécherel. — Population totale : 924. Sexe masculin : 446. Sexe féminin : 478.
Luxations : 5.
Sexe masculin : 1, unilatérale droite.
Sexe féminin : 4. — Bilatérales : 2. Droite : 1. Gauche : 1. L'une des femmes est syphilitique héréditaire et a une perforation du voile du palais.

Cardroc. — Population totale : 725. Sexe masculin : 359. Sexe féminin : 366.
Luxation : 1. Sexe féminin, unilatérale droite. La mère de cette luxée avait elle-même boité et mourut en couches.

Irodouër. — Population totale : 1,761. Sexe masculin : 885. Sexe féminin : 876.
Luxations : 5.
Sexe masculin : 4. — Bilatérale : 1. Droite : 1. Gauches : 2.
Sexe féminin : 1, unilatérale gauche.
Le frère de ces hommes avait une gueule de loup.

Landujan. — Population totale : 1,069. Sexe masculin : 505. Sexe féminin : 564.
Luxations : 2. Sexe féminin, unilatérales droites.

La Chapelle-Chaussée. — Population totale : 1,110. Sexe masculin : 650. Sexe féminin : 460.
Luxations : 6.
Sexe masculin : 3, unilatérales. Droite : 1. Gauches : 2.
Sexe féminin : 3, unilatérales gauches.

Les Iffs. — Population totale : 355. Sexe masculin : 165. Sexe féminin : 190.
Luxations : 5.

Sexe masculin : 2, unilatérales gauches.

Sexe féminin : 3. — Bilatérale : 1. Droite : 1. Gauche : 1. Chez les ascendants de ces femmes on trouve d'autres cas de luxation. Chez la luxée bilatérale : deux oncles et une tante ; chez l'unilatérale droite : un cousin ; chez l'unilatérale gauche : une cousine du père.

12° **Rennes.** — Notre statistique urbaine concerne la ville de Rennes. J'avais fait une première enquête sommaire en 1903. Les résultats obtenus ont été consignés dans la *Revue de Chirurgie* (1904, p. 396). J'avais trouvé 47 luxations unilatérales et 5 bilatérales. Bien vite j'ai pu constater que ces chiffres étaient faux et que, pour faire une statistique dans une ville aussi populeuse, il ne fallait pas essayer de travailler seul, mais recourir à la bonne volonté de toutes les personnes bien placées pour connaître cette infirmité ou pour en faciliter la recherche. Je me suis donc adressé à 60 confrères, la plupart civils, quelques-uns militaires, et à 22 sages-femmes. J'ai sollicité et obtenu de M. l'Inspecteur d'Académie l'autorisation de passer en revue les élèves de toutes les écoles communales. Les directeurs et directrices des écoles privées m'ont, sauf deux exceptions sans importance, ouvert les portes de leurs maisons. Les patrons des grands établissements industriels et manufacturiers ont été mis à contribution ; la plupart m'ont répondu avec une parfaite bonne grâce. Enfin j'ai pu visiter ou faire visiter les hôpitaux et hospices, les asiles de retraite, et la prison des femmes.

Malgré les nombreuses collaborations que je me suis assurées, malgré le nombre si considérable de bonnes volontés que j'ai rencontrées, malgré les six mois que j'ai consacrés à cette enquête, mes chiffres ne sauraient être considérés comme exacts. J'ai pris toutes les précautions nécessaires pour éviter de compter deux fois la même personne ; mais, très certainement, j'ai commis de nombreuses omissions. Avec ces restrictions, je crois cette statistique intéressante, car elle montre l'énorme fréquence des luxations même dans les grandes villes. En outre, elle permet une comparaison, au moins grossière, entre les résultats des enquêtes rurales et ceux des enquêtes urbaines. Enfin, elle nous permet d'établir un pourcentage général qui soit, non pas avec certitude, mais avec vraisemblance, applicable à l'ensemble de la région.

Population totale de Rennes : 75,506. Sexe masculin : 36,622. Sexe féminin : 38,884.

Luxations constatées : 176.

Sexe masculin : 22. — Droites : 5. Gauches : 4. Bilatérales : 13.

Sexe féminin : 154. — Droites : 38. Gauches : 37. Côté non déterminé (mais luxation certaine) : 13. Bilatérales : 66.

Nombre total des luxations bilatérales : 79 ; des unilatérales : 97 ; dont, droites : 43 ; gauches : 41 ; non déterminées : 13.

Proportions : Générale $\frac{1}{430}$. Sexe masculin $\frac{1}{1.665}$. Sexe féminin $\frac{1}{253}$.

Ecoles de la ville. — Enseignement primaire et secondaire et enseignement privé.

Garçons : 4,489 élèves : 3 luxations unilatérales.

Filles : 5,095 élèves : 19 luxations, dont 10 unilatérales et 9 bilatérales.

Proportions : Générale $\frac{1}{436}$. Garçons $\frac{1}{1,497}$. Filles $\frac{1}{266}$.

Cette statistique doit être un peu faible pour les raisons suivantes. Dans les familles pauvres, les enfants infirmes sont envoyés à l'école à un âge plus avancé que les enfants normaux. Aussi ne trouve-t-on guère de luxés dans les écoles maternelles. Les enfants des familles riches atteints de cette infirmité sont assez souvent instruits à domicile par des professeurs particuliers. Riches ou pauvres, les parents redoutent pour leurs enfants le contact « sans pitié » des autres enfants.

Asile départemental d'aliénés (Visite faite avec le Dr Sizaret). — Il comprend 1,050 pensionnaires, dont 450 hommes et 600 femmes. Luxations : 3 femmes, dont 2 luxées à droite et une luxée à gauche.

Proportions : Générale $\frac{1}{350}$. Hommes $\frac{0}{450}$. Femmes $\frac{1}{200}$.

Maison centrale (Prison de femmes. Visite faite avec autorisation ministérielle). — 396 pensionnaires. Deux luxations, une bilatérale et une gauche.

Proportion : $\frac{1}{198}$.

Communauté de Saint-Cyr (Maison de retraite pour filles repenties. Renseignements fournis par le Dr Regnault). — 400 pensionnaires du sexe féminin. Une luxation bilatérale, une luxation unilatérale certaine, une luxation unilatérale douteuse.

Proportion : au moins $\frac{1}{200}$.

Hospice de Pontchaillou (Visite faite avec le Dr Lefeuvre). — 400 femmes, personnel compris ; 4 luxations : une bilatérale, une droite, deux gauches.

Hospice de la Piletière (Visite faite avec le Dr Robin). — 150 hommes : 0 luxation ; 160 femmes : 2 luxations bilatérales.

Statistique de la Maternité de Rennes (Recherches faites avec l'autorisation du Dr Véron). — Année 1906-1907 : 306 accouchées ; une luxation unilatérale droite, une luxation unilatérale, côté non précisé, deux luxations bilatérales. — Année 1905 : 213 accouchées ;

une luxation bilatérale, une luxation unilatérale gauche. — Année 1904 : 239 accouchées ; une luxation unilatérale droite. — Année 1903 : 206 accouchées ; une luxation bilatérale. — Année 1902 : 200 accouchées ; une luxation unilatérale gauche. — Année 1901 : 234 accouchées ; deux luxations unilatérales droites, une luxation unilatérale dont le côté n'est pas indiqué. — Total : 12 luxations pour 1,355 accouchées, soit 1 pour 112.

Relations personnelles de l'auteur (Il a éliminé toutes celles qui résultent de ses études sur les luxations de la hanche). — Nombre total : 2,179. Sexe masculin : 969. Sexe féminin : 1,210.

Luxations : 7.

Sexe masculin : 1, unilatérale droite.

Sexe féminin : 6, dont 2 bilatérales et 4 unilatérales.

Proportions : Générale $\frac{1}{311}$. Sexe masculin $\frac{1}{969}$. Sexe féminin $\frac{1}{202}$.

Déductions. — Suivant toute probabilité, les luxations congénitales de la hanche sont nettement moins fréquentes dans les grandes villes que dans les campagnes.

Département de la Mayenne

Une seule commune a été explorée.

Port-Brillet. — Recherches faites par le Dr Mézangeau. Nous les lui avons demandées uniquement parce qu'il considérait la luxation congénitale de la hanche comme extrêmement rare dans ce pays. On peut voir que cette rareté est toute relative.

Population totale : 1,291. Sexe masculin : 651. Sexe féminin : 640.

Luxations : 3.

Sexe masculin : 0.

Sexe féminin : 3. — Droite, 1 : trente-cinq ans. — Bilatérales, 2 : six ans, trente-six ans.

Proportions : Générale $\frac{1}{430}$. Sexe masculin $\frac{0}{651}$. Sexe féminin $\frac{1}{214}$.

Relations de parenté entre ces luxées : néant. Mais la mère de la première avait une luxation unilatérale du même côté et une tante de la troisième avait aussi une luxation bilatérale.

Département de la Manche

Les importantes statistiques recueillies dans ce département l'ont été par mon excellent et très dévoué camarade le Dr Aubrée (d'Avranches). Il a contrôlé tous les cas et passé en revue dans

toutes les communes pour, dit-il, « mettre les choses parfaitement au point, et terminer pour le mieux ce travail très long et très minutieux ». Il ajoute encore : « Ce qui a déterminé le choix de ces communes c'est le hasard de mes déplacements professionnels, et non la fréquence plus ou moins grande des luxations congénitales... Si mes statistiques contiennent des erreurs ce sont des erreurs par omissions ; j'ai pu laisser échapper quelques cas ».

Ville d'Avranches.— Population totale : 7,360. Sexe masculin : 2,719. Sexe féminin : 4,641.

Luxations constatées : 6.

Sexe masculin : 0.

Sexe féminin : 6. — Unilatérale droite : 1. Unilatérales gauches : 4. Bilatérale : 1. « Il en existe certainement d'autres, mais peu nombreuses ; je n'ai pu les rencontrer ».

Proportions : Générale $\frac{1}{1,227}$. Sexe masculin $\frac{0}{2,719}$. Sexe féminin $\frac{1}{774}$.

Environs d'Avranches. — Communes rurales.

Bacilly. — Population totale : 900. Sexe masculin : 420. Sexe féminin : 480. — Luxations : 5.

Sexe masculin, 1 : unilatérale gauche, treize ans. — Sexe féminin, 4 : unilatérales droites, treize ans, vingt-neuf ans, quarante ans, quarante-quatre ans.

Genest. — Population totale : 585. Sexe masculin : 255. Sexe féminin : 330. — Luxations : 5.

Sexe masculin, 4 : unilatérales droites, 3 : dix-sept ans, quarante-cinq ans, soixante-trois ans ; unilatérale gauche, 1 : soixante-dix-sept ans. — Sexe féminin, 1 : unilatérale gauche, cinquante-neuf ans. « Cette commune est habitée par des pêcheurs pauvres et alcooliques ».

La Gohannière. — Population totale : 185. Sexe masculin : 91. Sexe féminin : 94. — Luxations : 0.

Lolif. — Population totale : 724. Sexe masculin : 308. Sexe féminin : 416. Luxations : 3.

Sexe masculin : 0. — Sexe féminin, 3 : unilatérale droite, 1, vingt-deux ans ; unilatérales gauches, 2 : quarante-six ans, cinquante-quatre ans.

Marcey. — Population totale : 695. Sexe masculin : 305. Sexe féminin : 390. — Luxations : 5.

Sexe masculin, 3 : unilatérales droites, 2 ; bilatérale, 1, qui a en outre un pied bot du côté luxé. — Sexe féminin, 2 : bilatérales.

Montviron. — Population totale : 300, dont à peu près 130 du sexe masculin et 170 du sexe féminin. — Luxations : 0.

Plomb. — Population totale : 534. Sexe masculin : 195. Sexe féminin : 302. — Luxation : 1.

Unilatérale droite, garçon de trois ans.

Ponts. — Population totale : 408. Sexe masculin : 195. Sexe féminin : 213. — Luxations : 4.

Sexe masculin, 3 : unilatérale droite, 1, trente-cinq ans (a, en outre, un bec-de-lièvre); bilatérales, 2, trente ans, quarante ans. — Sexe féminin, 1 : bilatérale, vingt-six ans. (Les trois luxés bilatéraux sont : frère, sœur, cousin).

Saint-Brice. — Population totale : 147. Sexe masculin : 69. Sexe féminin : 78. — Luxations : 0.

Saint-Eugienne. — Population totale : 82. Sexe masculin : 32. Sexe féminin : 50. Luxations : 2.

Sexe masculin, 2 : 1 unilatérale droite et 1 unilatérale gauche. — Sexe féminin, 0.

Saint-Jean-de-la-Haize. — Population totale : 547. Sexe masculin : 247. Sexe féminin : 300. — Luxation : 1.

Unilatérale droite, femme de quarante ans.

Saint-Osvin. — Population totale : 730. Sexe masculin : 324. Sexe féminin : 406. — Luxations : 4.

Sexe masculin, 0. — Sexe féminin, 4 : unilatérales gauches, 3 : vingt et un ans (asymétrique de visage, idiote, a une sœur sourde-muette, et deux cousines luxées de la hanche gauche), cinquante ans, cinquante-six ans ; bilatérale : 1, soixante-trois ans (ces trois dernières sont sœurs).

Saint-Senier. — Population totale : 453. Sexe masculin : 205. Sexe féminin : 247. — Luxations : 6.

Sexe masculin, 1 : bilatérale, vingt et un ans. Sexe féminin, 5 : unilatérales gauches, 3 (trois sœurs) ; bilatérales, 2 : vingt-cinq ans, soixante-dix ans.

Tirepied. — Population totale : 930. Sexe masculin : 469. Sexe féminin : 461. Luxation : 1.

Femme, luxation unilatérale droite (est cousine des trois sœurs luxées de Saint-Senier).

Vains. — Population totale : 670. Sexe masculin : 306. Sexe féminin : 364. — Luxations : 4.

Sexe masculin, 1 : bilatérale, trente ans. — Sexe féminin, 3 : unilatérales droites, 2 : sept ans, vingt-huit ans ; bilatérale, 1 : trente ans (ces deux dernières sont : fille et mère). « Commune de pêcheurs où l'alcoolisme est excessif ».

Val-Saint-Pair. — Population totale : 1,012. Sexe masculin, à peu près 462. Sexe féminin, à peu près 550. — Luxation : 1.
Sexe masculin, unilatérale droite.

Vernix. — Population totale, 319. Sexe masculin : 137. Sexe féminin : 182. — Luxation : 1.
Sexe masculin, 4 ans, bilatérale.

Proportions : Générale $\frac{1}{215}$. Sexe masculin $\frac{1}{233}$. Sexe féminin $\frac{1}{201}$.

Département du Loir-et-Cher

Romorantin. — Etude faite par le Dr Marteville.

Population : 7,707. Sexe masculin : 3,750. Sexe féminin : 3.957. — Luxations : 12. Sexe masculin, 1 : gauche. Sexe féminin, 11 : droites 8; gauches, 2 ; bilatérale, 1.
Pied bot, 1 cas. Becs-de-lièvre, 4 cas.

« Cette statistique est très incomplète. Ayant interrogé des confrères sur ce sujet, tous sont d'accord avec moi pour reconnaître la fréquence de cette affection aussi bien en ville qu'à la campagne, chez les gens aisés comme chez les autres. Je crois les luxés plus fréquents ici qu'en Normandie, en Bretagne ou en Sologne ».

Département des Vosges

A. — Régions de plaines, étudiées par le Dr Richaud (de Bulgnéville).

1° **Beaufremont.** — Population totale : 231. Sexe masculin : 124. Sexe féminin : 107. — Luxation : 1. Sexe masculin : 0. Sexe féminin : 1. Bilatérale, soixante-quatre ans.

2° **Hagnéville.** — Population totale : 135. Sexe masculin : 65. Sexe féminin : 70. — Luxations : 2. Sexe masculin : 0. Sexe féminin : 2. Droites, dix-sept ans, vingt-cinq ans.

3° **Auzainvilliers.** — Population totale : 195. Sexe masculin : 96. Sexe féminin : 99. — Luxations : 0.

4° **Vaudoncourt.** — Population totale : 162. Sexe masculin : 73. Sexe féminin : 82. — Luxations : 2. Sexe masculin : 0. Sexe féminin : 2. Gauches, soixante-treize ans et vingt-cinq ans.

5° **Aulnois.** — Population totale : 196. Sexe masculin : 104. Sexe féminin : 92. — Luxations : 3. Sexe masculin : 0. Sexe féminin : 3.

Droite : 1, quarante-trois ans. Gauche : 1, soixante-deux ans. Bilatérale : 1, vingt ans. Ces deux dernières sont cousines.

6° **Roncourt.** — Population totale : 45. Sexe masculin : 23. Sexe féminin : 22. — Luxation : 1. Sexe masculin : 0. Sexe féminin : 1. Bilatérale, soixante-quatre ans.

7° **Saulxures-lès-Bulgnéville.** — Population totale : 350. Sexe masculin : 160. Sexe féminin : 190. — Luxations : 4. Sexe masculin : 1. Gauche, trente-deux ans. Sexe féminin : 3. Gauches : 2, huit ans, vingt-neuf ans. Droite : 1, soixante-trois ans.

8° **Sandaucourt.** — Population totale : 371. Sexe masculin : 172. Sexe féminin : 199. — Luxations : 0.

9° **Morville.** — Population totale : 53. Sexe masculin : 25. Sexe féminin : 28. Luxations : 0.

10° **Bulgnéville.** — Population totale : 866. Sexe masculin : 377. Sexe féminin : 489. — Luxations : 5. Sexe masculin : 1. Bilatérale, soixante-douze ans. Sexe féminin : 4. Droite : 1, cinquante-quatre ans. Gauches : 2, treize ans, vingt ans. Bilatérale : 1, soixante-quatre ans. Pied bot : 1. Sexe masculin, bilatéral. C'est le seul connu du Dr Richaud. — Becs-de-lièvre : 0.

B. — Régions de montagnes étudiées par le Dr Cazin, comprenant les sept communes du canton de Provenchères-sur-Fave et une commune du canton de Saint-Dié.

1° **Beulay.** — Population totale : 130. Sexe masculin : 63. Sexe féminin : 70. — Luxations : 2. Sexe masculin : 0. Sexe féminin : 2. Bilatérales, cinquante-sept ans, soixante-deux ans.

2° **Colroy-la-Grande.** — Population totale : 1,030. Sexe masculin : 492. Sexe féminin : 538. — Luxations : 3. Sexe masculin : 1. Droite, soixante-neuf ans. Sexe féminin : 2. Gauches, vingt-sept ans, quarante et un ans.

3° **La Grande-Fosse.** — Population totale : 414. Sexe masculin : 201. Sexe féminin : 213. — Luxation : 1. Sexe masculin : 0. Sexe féminin : 1. Bilatérale, huit ans. L'enfant est issue d'un mariage consanguin et d'un père bacillaire.

4° **Lubine.** — Population totale : 642. Sexe masculin : 330. Sexe féminin : 312. — Luxations : 2. Sexe masculin : 1. Droite, quarante-sept ans. Sexe féminin : 1. Gauche.

5° **La Petite-Fosse.** — Population totale : 233. Sexe masculin : 116. Sexe féminin : 117. — Luxations : 2. Sexe masculin : 1. Droite,

huit ans. Fils d'un mariage consanguin et d'un bacillaire. Sexe féminin : 1. Droite, vingt ans. Fille d'un mariage consanguin. Aucun lien de parenté n'existe entre ces luxés. Les mariages consanguins sont très fréquents dans cette localité, très renfermée géographiquement et moralement. Les rachitiques, les tuberculeux, les malingres et les prématurés y abondent.

6° **Provenchères-sur-Fave.** — Population totale : 791. Sexe masculin : 366. Sexe féminin : 425. — Luxations : 2. Sexe masculin : 1. Droite, trente-neuf ans. Sexe féminin : 1. Droite, douze ans. Ces deux boiteux sont le père et la fille.

7° **Lusse.** — Les habitants sont disséminés dans trop de hameaux, d'écarts ou de fermes pour qu'il ait été possible de les examiner en détail. Néanmoins la proportion serait à peu près la suivante : Population totale : 960. Sexe masculin : 366. Sexe féminin : 594. — Luxations : 3. Sexe masculin : 1. Sexe féminin : 2.

8° **Frapelle.** — Population totale : 207. Sexe masculin : 93. Sexe féminin : 114. — Luxation : 1. Sexe masculin : 0. Sexe féminin : 1. Droite, vingt et un ans.

Le Dr Cazin n'a trouvé dans sa région ni pied bot, ni bec-de-lièvre.

PARIS

M. Saiget, interne des hôpitaux, chez 1,502 femmes accouchées à la Maternité pendant son séjour dans ce service, a trouvé cinq luxations congénitales de la hanche.

Conclusions

La fréquence des luxations est à peu près égale dans l'Ouest, dans le Centre et dans l'Est de la France; mais il y a accumulation d'infirmes dans certaines localités ou dans certaines régions. Le plus étendu de ces « nids » paraît occuper tout le Sud-Ouest de la Bretagne.

La luxation congénitale de la hanche est trois à quatre fois moins fréquente dans le sexe féminin que dans le sexe masculin.

La fréquence moyenne de la luxation dans les campagnes est de 4 p. 1,000 environ; 1 p. 262.

Dans les villes de moyenne importance, Rennes par exemple,

cette infirmité paraît deux fois moins répandue que dans les campagnes. L'influence de la civilisation (?) est donc nulle.

Elle est trois fois moins fréquente à Paris que dans les populations rurales.

Pour l'ensemble de la France, la proportion paraît être d'environ 3 luxés pour 1,000 habitants soit environ 120,000 dans la totalité du pays.

Toutes nos statistiques indiquent que la luxation unilatérale droite est plus fréquente que la gauche : 8 luxations droites pour 7 luxations gauches. Cette différence correspond à la plus grande torsion du fémur droit.

La luxation bilatérale est plus fréquente que la luxation droite et que la luxation gauche ; mais elle est moins fréquente que l'ensemble total des luxations unilatérales.

RACE JAUNE. RACE NOIRE. RACES MIXTES

Dans ces populations exotiques nous n'avons pu obtenir de statistiques précises, et cela se comprend : les difficultés sont déjà grandes en France, malgré l'existence de personnes au courant de toutes les infirmités qui existent dans chaque commune (médecins, prêtres, instituteurs) et malgré des recensements fréquents et suffisamment exacts.

J'ai écrit, à la fin de l'année 1905, puis au commencement de l'année 1907, à plus de cent quarante médecins établis dans nos colonies, ou appartenant à nos armées coloniales, ou envoyés en mission soit en Asie, soit en Afrique. La plupart, naturellement, n'ont pas répondu à ma lettre, pour une bonne raison : ils n'avaient rien à me dire. Quelques-uns ont pris la peine de me faire savoir que la question dont je m'occupais leur était étrangère. Mais une quarantaine de réponses contenaient des aperçus intéressants ou des recherches précieuses. Je les ai réunies ici. La plupart m'ont été écrites plusieurs mois après la réception de mon questionnaire. Le temps intermédiaire avait été consacré à des recherches dont l'importance fait la valeur de ces réponses.

Je tiens beaucoup à signaler le détail suivant. Sauf une ou

deux exceptions, ces confrères ignoraient quelle théorie anthropologique je voulais étayer. Quelques-uns même se sont plaints d'une discrétion, à leur avis excessive, mais dont le but était de leur laisser toute leur indépendance d'esprit.

De ces lettres se dégage une appréciation générale très probante, non pas une véritable statistique. J'aurais voulu obtenir mieux, mais chacun comprendra certainement, comme je le comprends, à quelles impossibilités mes correspondants se sont heurtés. Les uns, tels le Dr Decorse, le Dr Manceau, le Dr Poutrin, ont dû arrêter leurs longues recherches sans avoir rencontré une seule luxation. D'autres en ont trouvé quelques cas isolés, mais disséminés dans une population si considérable qu'ils n'ont pu la compter.

Dans une enquête de cette sorte s'introduisent forcément des causes d'erreurs nombreuses et importantes. Au lieu de les cacher nous devons les rechercher et les préciser pour savoir dans quelle mesure elles laisseront de la valeur à nos documents. Du reste, pour éviter de nous tromper, nous nous contenterons de résumer ces recherches en deux propositions très simples et très générales. Elles nous suffisent provisoirement.

a) Les luxations congénitales existent, mais sont peu nombreuses dans la race jaune et chez les Hovas, tandis qu'elles sont très fréquentes dans la race blanche.

b) Elles sont d'une extrême rareté chez les nègres.

Voici maintenant les raisons, de valeurs inégales, qu'on peut invoquer pour ou contre l'exactitude de ces recherches.

1° Les faits positifs apportés par nos confrères coloniaux ne me semblent guère discutables, surtout quand ils ne se rapportent pas à de vagues et lointains souvenirs, mais à des constatations récentes et précises. Le diagnostic de la luxation congénitale de la hanche est trop facile, neuf fois sur dix, pour qu'aucun critique puisse admettre des erreurs. Reste à expliquer la rareté des luxations.

Dans les contrées où les recherches ont été faites, les médecins ont-ils vu tous les cas existants ? Certainement non. D'une manière générale, des omissions ont été commises. Nous savons

trop bien, par expérience, quelles difficultés présente l'établissement d'une statistique complète. Nos confrères des colonies n'ont pu les éviter toutes. Aussi ne donnons-nous pas de pourcentage précis. Nos restrictions ne doivent d'ailleurs pas diminuer la valeur de quelques recherches faites avec méthode et persévérance. Le Dr Decorse a étudié consciencieusement 25,500 nègres, hommes et femmes, sans rencontrer une seule luxation. Le Dr Néel a vu de près tous les infirmes mâles, adultes, d'un district de 50,000 habitants à Madagascar. Le Dr Manceau a étudié les 10,000 habitants de Nossi-Bé et a pris une vue d'ensemble sur les 40,000 Malgaches les plus voisins. Le Dr Talayrach a passé en revue plus de 8,000 négrillons. Leurs résultats, quoique négatifs, sont très probants.

2° Une cause d'erreur immédiatement signalée par plusieurs médecins des colonies résulterait de l'habitude, commune à beaucoup de populations, de supprimer les enfants mal venus. Ces sacrifices peuvent se faire dès la naissance de l'enfant; ils peuvent être retardés plus ou moins, et même jusqu'à la puberté. Le Dr Poutrin, en particulier, a bien précisé l'existence de cette coutume dans les populations soudanaises qu'il a visitées. Mais elles ne sont pas répandues chez toutes. Les renseignements suivants nous le prouvent.

a) D'après le Dr Manceau, ces pratiques meurtrières ne sont employées que chez les Malgaches, les jaunes et quelques autres populations, et seulement contre les difformités visibles dès la naissance. Or, les luxations congénitales ne peuvent être soupçonnées dans les premiers jours ni même les premières semaines de la vie, pour la bonne raison qu'elles n'existent pas encore.

b) « Ces habitudes ont disparu dans les populations soumises à notre surveillance parce qu'elles y sont réprimées avec la plus extrême sévérité » (Dr E. Damany, médecin en chef de la Marine).

Elles n'existent pas chez tous les Noirs d'Afrique. « Vous pouvez opposer un démenti formel à ceux qui prétendent que les noirs tuent leurs enfants infirmes ou malades », nous disent les Drs Decorse, Vallet et Talayrach d'après leurs observations.

c) Le Dr Le Scour, de la Nouvelle-Calédonie, nous a dit : « Il

est difficile pour la justice française de savoir ce qui se passe chez les Canaques. Pourtant j'ai été requis plusieurs fois, comme médecin légiste, pour des infanticides. Toujours, ils avaient été commis sur des tout nouveau-nés. »

d) « Beaucoup de négrillons, quand ils commencent à marcher, ont une démarche dandinante analogue à celle des luxés congénitaux » (Dr Decorse). Leurs parents ne les sacrifient pas pour cela. Ils les laissent grandir, et la correction se fait par les progrès du développement. La luxation congénitale unilatérale, même chez les populations civilisées, ne se reconnaît guère avant que l'enfant ait dix-huit mois, c'est-à-dire commence à marcher. Dans la luxation bilatérale, le diagnostic, avec le rachitisme, ne peut guère être fait par les parents avant que les enfants aient deux à trois ans.

e) La difformité de la luxation congénitale de la hanche est des plus minimes, des plus négligeables pendant un bon nombre d'années. Elle n'attire donc pas l'œil comme le ferait une gueule de loup, une hydrocéphalie ou encore un pied bot. Le rôle de la sorcellerie, du mauvais sort ou des mauvais esprits doit paraître moins évident, et par suite, le sacrifice de l'enfant déjà grand doit sembler moins justifié chez les populations qui sacrifient leurs enfants congénitalement mal formés.

3° Le Dr Decorse, médecin de l'armée coloniale, en mission au Soudan, soulève une autre objection. « Il faut conserver une certaine prudence avant de trop affirmer, car les conditions de sélection naturelle sont telles, chez les noirs d'Afrique, qu'on ne doit pas faire exception pour les luxés congénitalement. Tout être naissant infirme est en quelque sorte voué à une mort prochaine. » Mais l'infirmité, d'après ce que nous voyons dans la race blanche, ne serait pas suffisante pour empêcher les nègres et les négresses de se procurer leur subsistance. Elle n'existe pas à la naissance. Elle se révèle quand l'enfant commence à marcher; elle n'est jamais grave d'emblée. Si elle le devient, c'est tardivement, vers quatre ou cinq ans au plus tôt, et dans la forme bilatérale. En France, la luxation unilatérale est surtout pénible pour les personnes des classes aisées, et parce qu'elle donne une démarche disgracieuse. Elle n'empêche nulle-

ment les hommes et les femmes appartenant à la classe ouvrière de gagner leur vie, de se marier et d'avoir des enfants. Chez les nègres, elle doit constituer un impedimentum moins grave que les pieds bots, les genu valgum, les paralysies infantiles, les cicatrices vicieuses, et tant d'autres difformités ou maladies signalées en grand nombre chez les peuplades malgaches ou soudanaises. « Une boiterie ou un dandinement, dit le Dr Decorse, n'empêche un nègre ni d'aller ni de venir, il ne s'en préoccupe donc pas. » Une luxation unilatérale et même beaucoup de luxations bilatérales diminuent moins l'agilité d'une négresse que ne le fait une grossesse un peu avancée ou le port d'un enfant.

Le Dr Decorse se demande encore si les luxés ne seraient pas des débiles dans leur toute première enfance ? Les négrillons nés débiles succombent tous, ou peu s'en faut, dès les premières semaines de la vie. Mais les luxés congénitaux sont des enfants comme les autres, en particulier pour ce qui concerne la résistance vitale. Ils prennent parfois un air languissant et souffreteux, c'est vrai, mais seulement dans les formes bilatérales graves, et uniquement quand ils sont devenus grands, ayant atteint, par exemple, la cinquième, septième, neuvième année, ou plus encore. Leur infirmité les met alors dans des conditions très malheureuses et pénibles. Primitivement, ils sont aussi forts que les autres poupons.

En résumé certaines peuplades nègres, jaunes, de races mixtes sacrifient leurs enfants infirmes. D'autres ne le font pas. Il y a lieu de tenir grand compte de cette différence de coutumes dans les recherches statistiques sur la fréquence des infirmités congénitales dans ces races.

RACE JAUNE. — *Annamites.*

Faute d'avoir pu trouver des confrères bien placés pour étudier la race jaune à l'état de pureté absolue, nous avons dû nous contenter des renseignements qui nous ont été transmis au sujet de la race annamite. La pureté de cette race est moins certaine, mais elle a l'avantage d'habiter des colonies françaises et d'être ainsi plus accessible pour nous.

Le Dr Cachin a examiné 500 hommes, 100 femmes et 50 enfants à Tuyen-Quang. Il n'a pas trouvé une seule luxation congénitale. Il

n'en a jamais rencontré, même dans la rue, chez les Chinois ou les Annamites. Il en conclut que la luxation congénitale de la hanche doit être rare chez les Annamites.

Dr Le Roy des Barres, *ancien interne des hôpitaux de Paris* (Hanoï, Tonkin). — « D'une manière générale, les luxations congénitales de la hanche sont très rares en Indo-Chine. Je suis ici chirurgien indigène. En cinq années de séjour je n'en ai observé et réduit que trois cas. Ayant fait pas mal de clinique infantile, cette affection m'intéressait. J'en cherche vainement depuis un an ».

Dr Morel (Annam et Tonkin). — « J'ai séjourné en Indo-Chine de 1884 à 1890. Je vous envoie seulement mes souvenirs plus récents d'un séjour de 8 mois au Tonkin et de 16 mois en Annam où j'étais chargé d'un hôpital indigène. Je n'ai eu à examiner que trois enfants atteints de luxation congénitale de la hanche ; l'un d'eux avait une luxation bilatérale. J'ai vu en outre, dans ces pays, un certain nombre d'enfants ayant le plongeon typique. A Hanoï, à Vinh, ils étaient assez nombreux, mais l'impression m'est restée qu'ils l'étaient moins que chez nous, en Bretagne. Dans mes longues tournées de vaccine, j'en ai encore vu quelques cas le long de la côte d'Annam, mais je n'en ai pas remarqué un seul dans la région montagneuse de l'intérieur où la population n'est plus annamite, mais composée de Moïs, de Muongs, appartenant à des races plus inférieures (Indonésiens et Malais). Les infirmes étant, chez ces « sauvages », considérés comme victimes d'un « maconi », souvent on les fait disparaître, dans la pensée qu'ils peuvent bien être un peu « maconi » eux-mêmes. Cette suppression intervient-elle dans la rareté des boiteux de naissance ? Je ne saurais le dire. En tout cas je n'y ai vu que des gens marchant droit ».

Dr Léger (Annam et Tonkin). — « Je viens de passer trente mois dans l'Annam et le Tonkin. La luxation congénitale de la hanche m'y a semblé rare. J'ai été pendant plus de deux mois en contact avec la population indigène du Delta du Fleuve Rouge, pour les tournées de vaccination et de recrutement. Sur le grand nombre d'indigènes (hommes, femmes, enfants) qui a défilé sous mes yeux, relevé pas mal d'affections de tous genres, mais aucun cas de luxation congénitale de la hanche ».

Dr Ortholan (Yen-Baï, Tonkin). — « Dès à présent, et sans que mon attention ait été spécialement attirée sur ce sujet, je crois pouvoir dire que la luxation congénitale de la hanche doit être très rare en Indo-Chine. Malgré un séjour de plusieurs années dans ce pays, aucun cas ne s'est présenté à moi, et je n'ai pas le souvenir d'en avoir jamais rencontré dans mes promenades ou tournées au milieu des populations indigènes, tandis qu'en France on en diagnostique encore assez souvent dans les rues ». (21 janvier 1906).

Dr Pain (Laos). — « Je n'ai jamais rencontré, à ma grande surprise, de luxation congénitale de la hanche chez les habitants de Cochinchine (Laos), ni dans les hôpitaux indigènes, ni aux consultations, ni même dans la rue ».

Dr Clouard (Annam). — « Pendant mes divers séjours aux colonies, je me suis occupé de médecine indigène. Je n'ai remarqué qu'un seul cas de luxation congénitale de la hanche ; c'était chez un enfant annamite qui me fut présenté une fois et que je n'ai pas revu ».

Dr Mourson (Tonkin). — « J'ai reçu en temps normal votre lettre du 17 décembre 1905 ; néanmoins, j'ai attendu jusqu'à ce jour (18 novembre 1906) pour vous répondre. La raison est que j'aurais voulu vous indiquer quelques cas de luxation congénitale de la hanche au Tonkin. A mon grand regret, je ne le puis, n'en ayant pas rencontré.

» J'ai vécu quatre ans au Tonkin, au milieu des populations Mâns et Méos qui habitent les montagnes du Haut-Tonkin, parmi les Thos, qui occupent la plaine (Mâns, Méos et Thos sont des Indonésiens, c'est-à-dire (de Quatrefages) des blancs inférieurs), puis parmi les Chinois des gros villages et les Annamites du Delta du Fleuve Rouge. J'ai donné des soins médicaux à toutes ces peuplades et j'y ai passé des conseils de revision. Je n'y ai pourtant jamais observé de luxation congénitale de la hanche. Si donc cette infirmité existe chez les indigènes du Tonkin, elle y est certainement fort rare ».

Dr Gaide (Hanoï, Tonkin). — « En vous accusant réception de votre lettre du 19 août dernier, j'ai le regret de vous faire connaître qu'il ne m'a pas été possible de recueillir des observations de luxations congénitales de la hanche. J'avais prié plusieurs confrères de l'intérieur de faire des recherches ; elles sont restées négatives. Personnellement, je n'en ai observé aucun cas dans la Maternité indigène dont je suis chargé ». (22 décembre 1906).

Dr Frontgous (Pnom-Penh, Cambodge). — « Depuis que j'ai reçu votre lettre, une année s'est écoulée. Au terme fixé par vous, je vous envoie les quelques renseignements que j'ai recueillis.

« J'ai eu autrefois l'occasion de m'occuper beaucoup de cette affection comme élève du Dr Piéchaud, à Bordeaux, puis comme ami et assistant du Dr Delanglade, à Marseille. Aussi je puis être à peu près certain que mes observations ne comportent aucune erreur de diagnostic, et qu'aucune luxation rencontrée par moi n'aurait passé inaperçue. La démarche de la petite fille atteinte de luxation unilatérale ou bilatérale des fémurs est restée très précise dans mon esprit ; je suis certain, pendant vingt-huit mois de séjour sur la côte occidentale d'Afrique et quinze mois de séjour en Indo-Chine, de

n'avoir jamais vu, ni dans la race noire ni dans la race jaune, soit chez l'enfant soit chez l'adulte, soit dans un sexe soit dans l'autre, aucune luxation congénitale.

» Or, j'ai été vaccinateur chez les Ouolofs du Sénégal et là, maintes fois, comme chez les Bambaras du Niger, comme en Asie, d'ailleurs, où j'ai surtout observé les Annamites, les Cambodgiens et les Chinois du Sud, j'ai eu des centaines d'enfants courant autour de moi, puis me passant entre les mains dans un costume dont le sommaire facilitait les constatations. Dans les nombreux villages que j'ai traversés ainsi, et parmi les milliers d'enfants que j'ai vus marcher, aucun n'a jamais, à mon souvenir, manifesté la moindre tendance au plongeon unilatéral ou à la démarche de canard. Il en a été de même aussi pour les adultes.

» Il m'a semblé que les enfants de race jaune ont à la naissance le crâne plus petit que celui de nos nouveau-nés.

» Le Dr Doucet, *directeur de la Santé au Cambodge, médecin chef de l'hôpital*, qui s'intéresse aussi très particulièrement à cette question, et qui m'a fait lire votre étude pathogénique dans la *Revue de Chirurgie*, vient de me dire que, pendant ses nombreux séjours en Indo-Chine, il n'a jamais rencontré un seul cas de luxation congénitale de la hanche.

» M. Prouvost, *médecin major, résidant à l'hôpital mixte de* Pnom-Penh, m'a donné les renseignements suivants. Pendant dix années de séjour colonial, avec nombreuses tournées chez les diverses races du Soudan, de la Côte d'Ivoire, du Dahomey, de la Mauritanie (Haut-Sénégal), de l'Indo-Chine (Cochinchine et Cambodge), je n'ai rencontré que deux filles atteintes de luxation congénitale de la hanche. C'était à Nioro, chez des peuplades Maures. Or, au point de vue anthropologique, les Maures sahariens occupent un rang bien supérieur à celui de toutes les races envisagées dans ma lettre. Ils ont le type sémitique, et, quoique brunis, ils appartiennent à la race blanche » (24 janvier 1907).

RACES MIXTES OCÉANIENNES ET RACE NÈGRE

Madagascar : Hovas et Noirs.

Les races mixtes océaniennes sont extrêmement complexes et mêlées. Sans essayer aucune classification, nous nous contenterons d'exposer les documents que nous avons reçus concernant Madagascar et ses dépendances. Nous y trouvons des renseignements : 1° Sur les Hovas, dont de Quatrefages a dit : « Les Hovas sont des Malais... Les Malais présentent un ensemble de caractères que l'on peut rattacher au type jaune adouci par un mélange de sang blanc.

L'influence du sang nègre est presque nulle... Elle ressort pourtant d'une manière fâcheuse chez quelques individus » ; 2° sur les diverses peuplades éparses autour des Hovas et qui se rattachent toutes au tronc nègre.

Dr Dreneau. — « Depuis vingt-six mois que je suis à Midongy, je n'ai pas vu une seule luxation congénitale de la hanche chez les Bara et les Antaisaka, populations nègres. J'y ai vu deux pieds bôts et quelques orteils supplémentaires ».

Dr Jauneau. — 1° « La luxation congénitale de la hanche est absolument inconnue chez les Sakalaves. Je n'en ai pas vu un seul cas en cinq ans de séjour en ce pays. J'ai interrogé quatre médecins malgaches, inspecteurs de l'Assistance médicale indigène du Boéni. Aucun ne se souvient d'avoir vu un seul cas de boiterie ressemblant à la luxation congénitale.

2° » En résidence à Analalava, j'ai étudié le nord-ouest de l'île sans parvenir à découvrir un seul cas de luxation congénitale de la hanche. J'y avais sous mes ordres des médecins indigènes qui n'ont jamais vu un seul cas de cette affection. En somme, vous pouvez considérer cette infirmité comme absolument inconnue dans les régions de Madagascar que j'ai étudiées ».

Dr Thélème (Mananjary). — 1° « La luxation congénitale de la hanche est presque inconnue à Madagascar. En deux ans, j'ai examiné environ 10,000 personnes à ma consultation. Je n'ai observé cette infirmité qu'une seule fois, au cours d'une séance de vaccination, chez une fillette de huit ans environ, de race Hova. La luxation était unilatérale gauche. Or, cette question m'a beaucoup intéressé et a fait l'objet de mes recherches depuis mon arrivée à Madagascar. Je me demande si la position dans laquelle se trouve l'enfant, porté à califourchon par sa mère, sur la hanche ou sur le dos, ne serait pas un traitement préventif... Il faut se demander aussi si les enfants mal formés ne sont pas exterminés chez les Malgaches. De 1907 à 1908, j'ai examiné 634 enfants et 5,042 adultes. Pas un ne présentait de luxation congénitale de la hanche.

2° » Je vous envoie une deuxième statistique comprenant les malades qui se sont présentés à la consultation du Poste pendant une période d'un an (mai 1908-avril 1909).

Dans ce nombre relativement important de malades, je n'ai pas trouvé un seul cas de luxation congénitale de la hanche. La luxation traumatique même est excessivement rare dans la race malgache. Pour ma part, je n'en ai jamais constaté depuis que je suis en service à Madagascar. Cependant les traumatismes sont assez fréquents chez les indigènes (plaies diverses, fractures, etc.). A quoi faut-il attribuer l'excessive rareté de cette affection congénitale dans

la race malgache ? Il serait difficile de se faire une opinion à ce sujet. Outre les raisons dont je vous ai entretenu dans ma lettre, je tiens compte également, pour expliquer le fait, de deux facteurs : l'hérédité et la constitution histologique du tissu dans ces races. Chez les Malgaches, peuple essentiellement nomade, parcourant sans cesse, à pied, dans tous les sens, la grande île dont la superficie est plus grande que celle de la France, les articulations du membre inférieur doivent être admirablement organisées pour cette fonction de la marche. Ne peut-on pas supposer que ces qualités anatomiques sont transmises à la descendance ? On en est réduit pour la luxation congénitale, comme pour beaucoup d'autres affections rares de la race malgache, à des hypothèses. Pourrait-on expliquer pourquoi le pied bot, le genu-valgum ou varum, les néoplasmes, le tabès, la paralysie générale, l'appendicite, les abcès du foie sont presque inconnus chez les Malgaches ?

En ce qui concerne la question que vous me posez dans une de vos lettres : à quel âge les peuplades dont il a été question exterminent-elles les enfants, je ne puis vous fournir aucun renseignement précis. D'après les récits des Malgaches et des Européens qui ont eu connaissance de ces coutumes barbares, ce serait peu de temps après la naissance. Je n'ai pu savoir si l'enfant était également tué quand il était reconnu boiteux. En tous cas, ces coutumes, si elles existent, ne sont plus observées de nos jours dans certaines peuplades, chez les Hovas, par exemple, que notre civilisation a profondément pénétrés. Elles ne peuvent exister que chez les Antaimoros (sud de l'île), les Antambaokas (côte est), les Tanalas (région comprise entre la côte et les hauts plateaux), plongés encore dans la barbarie. Aussi ne faut-il attacher qu'une valeur relative à ce fait dans la recherche des causes de la rareté de la luxation congénitale chez les Malgaches.

A mon avis, il faut retenir surtout dans cette question l'influence du mode spécial de port des enfants dans les premières années (1 à 6 ans) de la vie, la constitution des tissus des races, peut-être aussi certains caractères anatomiques fixés par l'hérédité et en rapport avec la fonction. Une étude du bassin osseux et du fémur permettrait sans doute d'autres aperçus. Nous n'avons pu la faire.

Nombre de malades examinés du mois de mai 1908 au mois d'avril 1909 :

1° Hovas. — Hommes : 596. Femmes : 284. Enfants : 160. — Total : 1,040.

2° Antambaokas. — Hommes : 624. Femmes : 361. Enfants : 196. — Total : 1,181.

3° Betsiléos. — Hommes : 1,209. Femmes : 572. Enfants : 231. — Total : 2,012.

4° Antaimoros. — Hommes : 31. Femmes : 12. Enfants : 3. — Total : 46.

5° Tanalas. — Hommes : 82. Femmes : 57. Enfants : 25. — Total : 164.

En résumé, chez 5,000 individus examinés, je n'ai trouvé qu'une seule luxation congénitale de la hanche ».

Dr Millon (Fianarantsoa). — 1° « En un an, je n'ai pas vu un seul cas de luxation congénitale de la hanche chez les Betsiléos.

2° » Je suis à Tsivory, dans le cercle de Fort-Dauphin, depuis fin août 1908, soit depuis dix mois. Je n'ai pas vu de malades de l'espèce qui vous intéresse. Le Malgache est l'être insouciant par excellence. Il ne sait pas, il ne cherche pas à savoir pourquoi il est infirme... La fatalité l'a fait ainsi. Quant aux parents, ils ne font pas attention, à moins que la difformité ne soit trop apparente.

» Autrefois, m'a-t-on dit, les enfants difformes comme ceux qui étaient nés un jour « fady », c'est-à-dire un jour mauvais d'après l'horoscope, étaient abandonnés devant la porte d'un parc à bœufs ou sur une termitière. Il paraît que cela ne se pratique plus. Je crois pourtant que les mères qui ont des enfants mal conformés les laissent encore mourir d'inanition. Mais de ceci il serait difficile de faire la preuve, surtout avec les Malgaches.

» Voilà trois ans que je suis à Madagascar. Dans le Betsiléo, où j'étais chargé de l'assistance médicale, je faisais de nombreuses consultations, j'examinais beaucoup de gens. Je n'ai vu de boiteux ni chez les enfants ni chez les hommes faits. Ici la race est solide et bien constituée ; elle comprend des Tanosy, des Bara, des Antandry ; mais placée depuis moins longtemps que les Betsiléos sous notre tutelle, elle est plus méfiante et ne nous consulte guère. En dix mois j'ai vu un boiteux, mais sa claudication était d'origine accidentelle ».

Dr Bireaud (Andevoranto). — « Ayant séjourné deux ans et demi, en deux fois, dans la région des Betsimisarakas, peuplade de la côte est de Madagascar, je puis vous dire que je n'y ai jamais rencontré une luxation congénitale de la hanche. Un de mes confrères, le Dr Monnier, a séjourné pendant six ans à Vatanandry, sans en avoir jamais vu ».

Dr Récamier (Miarinarivo). — « J'ai accompli déjà deux ans de séjour à Madagascar. Je n'ai jamais encore observé l'affection que vous étudiez ».

Dr Fontoynont, *ancien interne des hôpitaux de Paris, professeur à l'Ecole de Médecine* (Tananarive, Madagascar). — « Après quatre mois de recherches, je suis conduit à cette opinion : à Tananarive et dans l'Emyrne (habitée par des Hovas) la luxation congénitale de la hanche est extraordinairement rare. Le Dr Thesen, de la mission norvégienne, un médecin de grande valeur, qui a habité pendant

de nombreuses années Tananarive et le Betsiléo, en a observé un seul cas, dans le Betsiléo, chez l'enfant d'un esclave. (Les Betsiléos ou Hovas du Sud forment une population très mélangée, dans laquelle on trouve beaucoup de sang négritique). J'en ai vu aussi un cas chez une femme qui a actuellement vingt-cinq ans. C'est le seul, depuis plus de six ans que je suis à Tananarive (1898-1903). Le Dr Villette s'occupe à Tananarive presque exclusivement d'accouchements et de pédiatrie ; il en a observé un deuxième chez un enfant de trois ans. Un médecin indigène de la ville en a rencontré un autre, ce qui porte à trois le nombre des cas remarqués dans la ville de Tananarive. Je n'en connais pas d'autres, et pourtant, médecin de la municipalité, j'ai établi un mode d'assistance et de surveillance me permettant de contrôler continuellement ce qui se passe dans la population indigène. La population de Tananarive est de 60,000 habitants. Elle est composée presque exclusivement de Hovas » (Novembre 1903).

Dr Villette, *Maternité d'Isoraka* (Tananarive). — 1° « Sur 1,165 observations d'accouchées, je n'ai trouvé aucun cas de luxation congénitale de la hanche » (29 novembre 1905).

2° » Je ne puis vous indiquer quelles sont les différentes races qu'il y a à Madagascar, car elles sont trop mélangées pour qu'on puisse les reconnaître. Sur une nouvelle série de 2,445 accouchées que j'ai observées depuis le 1er janvier 1904 jusqu'à ce jour, j'ai noté cinq cas de luxation congénitale, trois de la hanche gauche, deux de la hanche droite (25 septembre 1906 ».

La proportion est de : $\frac{5}{3,610}$ ou $\frac{1}{722}$. A la Maternité de Rennes elle est de $\frac{1}{112}$, soit six à sept fois plus grande.

Dr Néel (Miarinarivo, Madagascar). — « Je ne puis vous fournir les données précises que vous désirez, mais seulement quelques impressions qui, pour n'avoir pas la valeur éloquente des chiffres, pourront peut-être, faute de mieux, vous être de quelque utilité. Après deux années de séjour à Madagascar, pendant lesquelles j'ai quotidiennement été en contact avec l'indigène, soit chez les Sakalaves (Nègres), soit chez les Hovas (Malais), je puis dire que je n'ai jamais observé de cas typique de luxation congénitale de la hanche. J'ai observé un cas de luxation de cette jointure, mais elle était pathologique, sous la dépendance d'une paralysie infantile. Les paralysies infantiles sont fréquentes ici. Le rachitisme et la coxalgie sont très rares et ne se rencontrent pour ainsi dire pas.

» Il m'a été donné d'examiner cette année tous les infirmes mâles d'un district de cette province, en vue de l'exemption d'impôt. Mon examen a porté sur 1,000 individus environ. Tous étaient malades ou atteints de quelque boiterie. Je puis donc dire que j'ai vu tous

les boiteux mâles, âgés de plus de seize ans, d'un territoire dont la population atteint le chiffre de 50,000 âmes. Je n'ai pas observé un seul cas de luxation congénitale de la hanche. Ces renseignements me semblent assez probants en faveur de la rareté de la luxation congénitale de la hanche à Madagascar, même dans la population hova ».

Dr Valentino (Madagascar). — « Je connais très bien la luxation congénitale de la hanche pour en avoir beaucoup vu et soigné dans le service du Pr Piéchaud à Bordeaux. Mon attention était particulièrement attirée vers elles dans mes séjours à Madagascar et dans l'Inde. Or je ne me rappelle pas en avoir vu un seul cas. Cela est-il dû au hasard ? Je ne le pense pas, ayant, par mes fonctions dans ces pays, vu énormément d'indigènes ».

Dr Navarre (Madagascar). — « J'ai reçu au mois d'avril dernier votre lettre me demandant des renseignements sur la fréquence de la luxation congénitale de la hanche à Madagascar. Pendant les quelques mois qu'a ensuite duré mon séjour dans l'île, mon service de médecin de l'assistance médicale dans une province de 150,000 habitants m'a permis de me renseigner sur l'affection qui vous intéresse.

» J'ai prié les chefs indigènes d'avertir les boiteux, sans distinction de sexe, que je désirais les voir ; ils sont à peu près tous venus se présenter à moi. Ceux que j'ai examinés devaient leur claudication à des fractures mal soignées, ou à des accidents divers, ou au rachitisme. Dans aucun cas on ne pouvait incriminer la luxation congénitale de la hanche. Ces recherches ont été faites chez les Betsiléos (qui sont des Hovas).

» Du reste, pendant mes six années de séjour à Madagascar, dans diverses régions, je ne crois pas avoir eu à diagnostiquer une seule luxation congénitale de la hanche » (13 février 1907).

Dr Bereni (Sainte-Marie de Madagascar). — « La population indigène de Sainte-Marie de Madagascar est de 5,567 habitants. Je vois à peu près tous les malades de l'île, et j'y suis depuis le mois d'août 1902. Je n'oserais pas vous affirmer que la luxation congénitale de la hanche n'existe pas ici, mais je ne me souviens pas d'en avoir observé un seul cas. Le nombre des consultants est d'environ 1,800 par an, et mon registre de consultation ne porte aucune mention de luxations congénitales ». (Les habitants sont des Betsimisarakas et se rattachent au tronc nègre).

Dr Manceau (Nossi-Bé, Madagascar). — 1° « La luxation congénitale de la hanche est excessivement rare dans nos régions de la côte nord-ouest de Madagascar, si toutefois elle y existe. Depuis neuf ans, je vois les 10 à 12,000 habitants de Nossi-Bé et les nombreux habitants du Sambirano et des Antankars ; je n'ai pas encore cons-

taté un seul cas de cette affection. Est-ce dû à cette sélection que pratiquent les habitants de la région, par laquelle ils font disparaître les enfants mal conformés ? Autrefois, et même encore aujourd'hui dans certaines régions du sud, les Malgaches faisaient périr les enfants qui naissaient le mardi ; à plus forte raison les malingres et les difformes. Récemment encore une famille de Nossi-Bé demandait à l'administrateur la permission de tuer un enfant hydrocéphale.

» Je regrette de ne pouvoir vous donner des renseignements plus précis ; tout ce que je peux vous dire, c'est que je n'ai pas vu une seule luxation congénitale de la hanche dans une population de plus de 50,000 habitants » (3 septembre 1906).

2° « Les indigènes que je connais appartiennent en majeure partie à la grande famille des Sakalaves (nègres), et se divisent en une dizaine de types un peu différents (Antankaras, Sakalaves, Mahoras, Tsimiètes, etc.). Toutes ces populations, une seule exceptée, abandonnent les enfants qui ont le malheur de naître le mardi (jour fady, jour tabou, jour défendu), jour consacré à la divinité et au roi, jour où il est interdit de travailler... et de naître. Sont également abandonnés les enfants qui naissent infirmes ou qui, pendant un accouchement laborieux ont laissé échapper leur méconium. Comment voulez-vous attendre quelque chose de bon d'un enfant qui a fienté dans le ventre de sa mère ? Il serait forcément plus tard la honte et le malheur de sa famille.

» Donc, l'enfant qui naît infirme ou mal conformé est abandonné. Il est porté par ses parents dans la forêt, installé sur la branche fourchue d'un arbre. Près de lui ils placent une liane laiteuse pour qu'il puisse s'alimenter. Puis on récite une prière, et la famille se retire, la conscience tranquille, et même satisfaite du devoir accompli. Ni parents, ni voisins, personne n'en dit jamais mot.

» Mais, point intéressant à l'appui de votre thèse, cet abandon n'a jamais lieu que dans les jours ou, au plus, le mois qui suit la naissance.

» On m'a dit que l'enfant hydrocéphale dont je vous ai parlé a été abandonné en mer. On m'a souvent présenté à opérer ou à soigner des enfants estropiés par la scrofulo-tuberculose, la syphilis, le rachitisme, ou même mal formés (pieds bots), en me disant que, s'il n'y avait rien à faire, les parents les ferait mourir. Mais, d'après des renseignements sûrs, ce seraient là des affirmations mensongères. Les parents ne feraient pas disparaître les enfants après le premier mois.

» Si donc la luxation congénitale de la hanche n'existe pas dans nos régions malgaches, cela n'est pas dû à ce que les parents suppriment les enfants atteints de cette infirmité, puisque cette malformation n'est pas reconnue dans les jours qui suivent la naissance » (2 janvier 1907).

Nègres de l'Afrique occidentale.

Dr Vallet (Haut-Niger). — 1° « Depuis 1889 je suis en Afrique et j'y ai beaucoup voyagé sous la latitude Dakar-Tchad. Je n'y ai pas rencontré un seul cas de luxation congénitale de la hanche. J'ai interrogé à ce sujet plusieurs camarades ; ils n'en ont jamais vu » (Mars 1906).

2° « Je ne vous ai pas oublié. J'ai écrit à mes camarades de Bobo-Dioulasso, de Tombouctou, de Fort-Lamy (au Chari), de Zinder (Tchad), de Bilma (Sahara). Toutes les réponses qui me sont parvenues sont négatives. Depuis huit ans je parcours l'Afrique, de Dakar au Tchad ; je n'ai pas constaté un seul cas de luxation congénitale simple ou double de la hanche...

» Vous pouvez, je crois, opposer le démenti le plus formel à qui vous dira que les noirs sacrifient leurs enfants infirmes. Je ne parle, évidemment, que des régions que je connais, c'est-à-dire à peu près tout ce qui se trouve au nord du golfe de Bénin. Je ne connais pas la Nigeria anglaise, ni le Togo, ni le Cameroun, mais leurs peuplades sont de mêmes races que celle de nos colonies frontières où rien de semblable ne se passe : les mœurs doivent être les mêmes.

» Certes, les mères ne connaissant pas les soins nécessaires à la première enfance, il meurt des quantités effroyables de nouveau-nés et de jeunes enfants jusque vers trois ou quatre ans. Cette mortalité porte indifféremment sur les infirmes et sur les sujets bien constitués. Mais jamais un nègre ne tuera son enfant malade » (5 octobre 1906).

Dr J. Decorse (Soudan)[1]. — 1° « Aussi bien à Madagascar qu'au Congo, dans l'Oubanghi, sur tout le Chari, au lac Tchad, au Sénégal ou au Sahel soudanien où je suis actuellement, j'ai été frappé de la rareté des luxations congénitales. On trouve fréquemment, chez les tout jeunes bébés, un dandinement qui disparaît avec l'âge. Il est dû à un cintrage des jambes, à un écartèlement des cuisses consécutif à l'usage de porter les enfants à califourchon sur les reins. Plus tard, il ne reste pas trace de cette malformation, sauf parfois des jambes en manche de veste ou des pieds trop tournés en dedans. Quand les enfants commencent à marcher, on pourrait quelquefois croire à tort à une luxation double. Dans tous ces pays, le médecin, même à poste fixe, ne sera pas consulté pour les luxations congénitales de la hanche. Une claudication ou un dandinement n'empêchant

1. Ces recherches du Dr Decorse sont très intéressantes. On peut considérer leur valeur comme absolue, car le Dr Decorse, auteur d'études remarquables sur les populations noires du Soudan, était le médecin français qui connaissait le mieux les nègres soudanais.

pas un nègre d'engraisser ou de se mouvoir, ce sont des infirmités pour lesquelles le médecin blanc n'est jamais consulté » (24 janvier 1906).

2° « Ainsi que je vous l'avais promis dans ma précédente lettre, je me suis enquis, aussi consciencieusement que possible, en cours de route, des cas de luxations congénitales simples ou doubles, chez le noir. Cette enquête m'a donné des résultats absolument négatifs.

» Pour éclairer votre conviction j'ajouterai : *a* Aucun des camarades que j'ai interrogés n'a pu m'en signaler un seul cas. — *b* Dans aucun dispensaire affecté aux indigènes je n'ai eu l'occasion d'en voir. — *c* Aucun infirmier n'a pu, dans ses souvenirs, trouver un fait de boiterie de cette sorte. — *d* Les chefs des villages où je suis passé n'ont pu m'amener aucun sujet présentant cette infirmité. Par contre, ils m'ont fait voir nombre d'individus des deux sexes présentant de la claudication consécutive aux affections suivantes : 1° rhumatismes plus ou moins caractérisés (syphilis, blennorragie, névrites ou myélites, lèpre) ; 2° traumatismes anciens, avec atrophies consécutives ; 3° cicatrices vicieuses, presque toutes consécutives à des brûlures étendues ou à des plaies phagédéniques syphilitiques ; 4° une ostéite de la crête iliaque ; 5° une ostéo-myélite, de l'extrémité supérieure du grand trochanter ; 6° une fracture du col du fémur ; 7° rétractions tendineuses et cicatrices vicieuses du creux poplité ; 8° des genu valgum simples ou doubles, environ dix cas ; 9° fractures non consolidées de la rotule ; 10° arthrites ; 11° pieds bots, environ trente cas, presque tous non primitifs, et consécutifs à des rétractions tendineuses ou cutanées, provoquées par des plaies infectées et passées à l'état d'ulcères chroniques ; 12° arthrites du cou-de-pied; 13° ostéites des diverses pièces squelettiques du pied. — Comme vous le voyez le choix est nombreux. Ajoutez-y trois cas de recroquevillement total, d'origine presque sûrement syphilitique ou lépreuse.

» Personnellement, cette enquête m'a amené aux déductions suivantes : Les difformités congénitales, chez les sujets vivants, sont rares dans le Soudan. Il faut pourtant conserver une certaine prudence avant de trop affirmer, car les conditions de sélection naturelle sont partout ici tellement sévères qu'on ne doit pas faire exception pour les luxés congénitalement. Tout être naissant infirme est, en quelque sorte, voué à une mort prochaine.

» Le nombre approximatif des populations sur lesquelles ont porté mes recherches peut s'élever au total de 25,000, qui se décomposent ainsi : Nioro : 5,000 ; Goumbou : 2,000 ; Sokolo : 5,000 ; villages entre ces centres : 3,000. Les habitants appartiennent aux races Bambara, Poulo, Khassonké, Pourognes, Malinké.

» Nampala, Boundoubadi, région du Farinaké : 3,000 ; Niopounké : 1,000 ; Goundam : 1,000. Les habitants sont des Poulo, Djemenké, Songhaïs, Belloti.

» Villages du fleuve (Niger) : Tabango, Ansongo, Bamba, Bourem, Mentcheri, Rhergo, etc. : 5,000 ; Dounzou, 500. Ils sont habités par des Songhaïs.

» Total : 25,000, approximativement. Luxations : 0.

» J'ai fait aussi des recherches à Tombouctou. Bien qu'elles aient été négatives, j'aime mieux que vous n'en teniez pas compte. La population est nombreuse (8,000) et je ne puis croire mon enquête suffisante.

» Les renseignements sur les Maures et les Touaregs sont nuls » (30 juillet 1906).

3° « Depuis ma dernière lettre, j'ai eu l'occasion, remplaçant un camarade rapatrié, de devenir médecin du dispensaire et de l'infirmerie de Dori, donc de voir beaucoup de malades et d'infirmes. J'en ai profité pour continuer cette enquête qui m'intéresse... Mes recherches restent toujours vaines.

» Chez les populations noires, tout enfant qui naît avec une résistance inférieure à la normale est certain de disparaître en peu de semaines. Plus tard, jusqu'à douze ans par exemple, apparaissent les manifestations héréditaires et diathésiques. La syphilis s'en paie à cœur joie, l'alcoolisme aussi, en beaucoup d'endroits. On trouve aussi l'épilepsie, l'hystérie, la surdi-mutité, la cryptorchidie, et d'autres dégénérescences de toutes sortes, les hernies congénitales, la lèpre, etc. A ces âges on devrait donc voir la luxation congénitale de la hanche. Or, on n'en voit point ! Que faut-il en conclure ? Que les luxés congénitaux sont tués par leurs parents ? Non ! Les noirs, en principe, ne sacrifient pas leurs enfants. Pourtant certaines peuplades noires, à Madagascar en particulier, se débarrassent des enfants nés dans de mauvaises conditions (jours néfastes, etc.). Pour cela, ils les « exposent » ou les sacrifient. Mais, du moins dans celles que je connais, et j'en connais beaucoup, ils sont guidés en cela par des idées superstitieuses ; l'état physique de l'enfant n'entre guère en ligne de compte. La plupart des enfants « exposés » sont recueillis et sauvés.

» Faut-il admettre que la luxation congénitale de la hanche n'existe pas chez les nègres ? C'est probable. Pourtant, dans la race nègre, il existe, à n'en pas douter, des troubles tropho-embryonnaires qu'on peut constater assez fréquemment (monstres, becs-de-lièvre, doigts supplémentaires, pieds bots, genu valgum, atrophies, asymétries, etc.).

» Alors, pourquoi pas de luxations congénitales ? » (7 octobre 1906).

4° « A Hombari, région habitée par des Songhaïs, des Habbé et des Foulbé, je n'ai pas trouvé de luxations congénitales. Chez les Touaregs, race à peau claire, dont le type est beaucoup plus voisin du nôtre, les femmes sont assez mal construites et ont une tendance phénoménale à l'obésité. J'y ai trouvé quelques infirmes, pas de luxés.

» Mes recherches ont été tout aussi infructueuses chez les Bellah, captifs des Touaregs, et métis de races nègres très diverses ; leurs femmes, tête à part, sont d'un beau type. Même insuccès chez les Pourognes, métis de noirs et de Maures.

» Ces dernières recherches ont porté sur un nombre d'individus certainement supérieur aux chiffres suivants. — Touareg : femmes, 100; hommes, 300. — Bellah : femmes, 200; hommes, 1,000. — Hombori et ses environs : 6,000 âmes au moins. Mon confrère de ce village n'y a pas vu de luxé ; moi non plus.

» De ce que je n'ai pas vu un seul luxé, il ne faut pas conclure qu'il n'y en a pas du tout. Le noir cache ses infirmités qui n'excitent chez ses semblables aucune pitié, mais seulement de la répulsion, du mépris ou de la moquerie. Il est probable pourtant que la luxation congénitale de la hanche est une infirmité rare au Soudan. Le vrai du vrai c'est qu'on n'en voit pas » (17 décembre 1906).

Dr Talayrach (Tombouctou, Soudan). — 1° « J'étais en possession de votre lettre de décembre 1905 quand j'ai été chargé, à mon arrivée à Kayes, d'une mission de vaccine sur les rives du Niger, entre Koulikoro et Tombouctou. J'ai vacciné, du 2 février au 1er mars, 8,134 enfants de tout âge, parmi lesquels j'ai constaté des cas pathologiques extrêmement variés, particulièrement un pied bot. L'occasion était unique pour faire des remarques intéressantes sur la fréquence de la luxation congénitale de la hanche. Je me suis attaché à examiner la démarche de tous les enfants amenés, et faisais poser à terre ceux qui ne marchaient pas seuls. Je n'ai relevé, parmi ces enfants, ni plongeon, ni dandinement.

» En arrivant à Tombouctou, où j'ai été appelé à résider, j'ai vacciné 555 enfants de quatre à douze ans, marchant tous. Je n'ai pas observé un seul déhanchement (0 luxation pour 8,689 enfants). Dans cette ville de 8,000 habitants environ, j'ai intentionnellement surveillé, dans toutes les circonstances, la population adulte. Je n'y ai pas encore rencontré un cas de luxation de la hanche.

» Mes infirmiers indigènes m'ont déclaré que les boiteux de naissance sont tout à fait rares chez eux.

» Je suis en possession de ces renseignements depuis plusieurs mois déjà. J'ai attendu jusqu'à ce jour (24 octobre 1906), afin de compléter mes observations avant de vous les transmettre.

» P.-S. — Le médecin aide-major Faynel, qui arrive à Tombouctou après avoir passé vingt-quatre mois à Dori, dans la Boucle du Niger, au milieu des Peulhs, plus perfectionnés et d'une civilisation plus ancienne que les Songhaïs de Tombouctou, me déclare n'y avoir pas observé un seul cas de boiterie par luxation congénitale de la hanche. Les Peulhs, d'origine éthiopienne, sont le produit de croisements entre blancs et noirs. Les Songhaïs sont des nègres soudaniens ».

2° « M. le médecin principal Gouzien, à qui j'ai causé de cette question, s'accorde aussi à reconnaître que la luxation congénitale de la hanche est extrêmement rare dans les populations qui nous entourent » (18 janvier 1907).

Dr Jaquin (Bobo-Dioulasso, Soudan). — « J'ignore absolument les populations de la région, le temps me manque complètement. Mon champ d'observation est donc le seul village de Bobo-Dioulasso. Je n'y ai pas vu de luxations congénitales des hanches. Bien entendu, on ignore officiellement à Bobo si le sacrifice de ces infirmes se pratique chez les indigènes. Mon infirmier n'y croit pas, non plus que les indigènes que j'ai interrogés. Il est curieux toutefois que je n'aie jamais vu de déhanchement chez les naturels, alors que les autres infirmités congénitales sont fréquentes.

» J'ai questionné plusieurs naturels, mais sans en tirer de renseignements. Seul mon caporal infirmier, noir presque intelligent, aurait vu un enfant dont la boiterie correspondrait peut-être à une luxation congénitale de la hanche. Le père est tirailleur.

» En outre, une femme peulh (c'est-à-dire d'origine éthiopienne et non nigritique) aurait eu deux filles atteintes d'une claudication congénitale qui pourrait fort bien être une luxation des hanches. Cette femme habitait, il y a trois ans, la région de Koutiala » (Ecrite au Dr Vallet le 23 septembre 1906).

Dr de la Jarrige (Bilma, Soudan). — « J'ai cherché, dans cette région, des luxations congénitales de la hanche, mais sans succès » (Ecrite au Dr Vallet le 4 novembre 1906).

Dr Conan (Sénégal, Soudan, Guinée). — « Pendant plus de quatre ans, j'ai parcouru en tous sens le Sénégal et le Soudan, la Guinée, le haut et le moyen Niger, sans avoir rencontré une seule luxation de la hanche. J'en avais observé quelques cas dans nos colonies d'Indo-Chine ».

Dr Texier (Congo et Dahomey). — 1° « Au Congo, j'ai passé quatre mois. J'avais, chaque matin, une quinzaine de consultants ; j'ai visité la série de villages entourant Libreville, j'ai visité les écoles, et je puis affirmer n'avoir jamais vu de luxation congénitale de la hanche. A Porto-Novo (Dahomey), depuis vingt-deux mois, j'ai chaque matin une trentaine de consultants dont plus du tiers sont des enfants. Je n'ai pas observé de luxation congénitale de la hanche. Certainement il s'en faut que tous les indigènes aient recours aux médecins européens, mais dans les rues de la ville (36,000 habitants) on rencontre quantité d'enfants qui jouent dans le costume le plus primitif, je veux dire qu'ils n'en ont pas du tout. Je n'ai pas remarqué un seul boiteux. Dans les villes et les forts voisins, les médecins que j'ai interrogés n'en ont pas vu non plus.

Certainement la luxation congénitale de la hanche n'est pas une affection qu'on rencontre à chaque pas dans aucun pays. Néanmoins il est à remarquer qu'aucun de nous n'en a constaté ici un seul cas depuis avril 1904 » (Février 1906).

2° « Depuis ma lettre de février, aucun cas de luxation congénitale de la hanche n'a été observé dans les postes du Dahomey. Aucun des huit médecins militaires ou civils en service dans la colonie n'a pu m'en fournir une seule observation. J'ai interrogé en particulier mon camarade, le médecin-major Blin qui a déjà quatorze ans de pratique dans diverses possessions françaises et qui est un médecin très observateur. Il n'a pas souvenir d'avoir observé un seul cas de l'affection qui vous intéresse. J'ai interrogé missionnaires et religieuses ; ils sont beaucoup plus en contact que nous avec les indigènes. Malgré des explications aussi précises qu'on peut les donner, je n'ai pas été compris. On m'a montré des boiteux, l'un par pied bot, l'autre par fracture de jambe avec raccourcissement très prononcé, etc. Mon impression est que la luxation congénitale de la hanche est exceptionnelle ici et dans tous les pays noirs » (27 septembre 1906).

Dr Allain (Brazzaville, Congo). — « Pour mon compte personnel, je ne me rappelle pas avoir vu un seul indigène atteint de cette infirmité pendant les nombreuses années que j'ai passées aux colonies. Ici, à Brazzaville, j'ai, chaque jour, à la visite médicale, un minimum de quarante indigènes. Les infirmités sont nombreuses et variées, pieds bots varus équins, genoux flottants, scolioses vertébrales, etc. ; mais je ne vois jamais de luxation ni unilatérale, ni bilatérale de la hanche. Pourtant, depuis huit mois que je suis au Congo en possession de ton questionnaire, j'y fais bien attention. J'interroge les indigènes, mais il est difficile d'obtenir d'eux des renseignements valables... Je t'envoie aussi une lettre du Dr Millous » (9 janvier 1907). La région de Brazzaville est habitée par les Batékés, qui sont des Bantous, c'est-à-dire des populations franchement nigritiques quoique relevées par leur métissage avec des populations chamitiques ».

Dr Millous (Moyen Congo). — 1° « Au Congo, il est fort difficile, et les raisons en sont multiples, d'établir une statistique exacte pour une affection quelconque. Je puis pourtant vous donner les indications suivantes concernant l'agglomération de Carnot. Appartenant à la tribu des Baïs, les villages de Bayenga, Sarragouna, Ouayombo, Gourgourtha, Kagana-M'Pé, M. Paga, Konisso, Djenké, Ba-Kissa, forment, avec le village haoussa de Carnot, une étendue de terrain d'environ vingt kilomètres de rayon. La population totale de cet ensemble doit comprendre dix mille indigènes. Elle témoignait une grande confiance au médecin de Carnot, quand il existait là un

poste médical. J'y ai séjourné pendant deux ans. Dans cette région j'ai connu trois cas de luxation congénitale de la hanche. Je ne puis pas, naturellement, affirmer qu'il n'y en eût pas d'autres. La proportion est donc là d'environ 3 pour 10,000. Deux de ces luxations étaient bilatérales et concernaient des femmes. L'autre était unilatérale et appartenait à un homme.

» Enfin j'ai pu constater, dans le village de Poungi, voisin du poste de Madingou où je suis actuellement, une luxation unilatérale chez un homme. Je me suis laissé dire, en réponse à mes questions, que l'affection n'est pas excessivement rare dans cette région.

» Je ne sais pas s'il y a des noirs qui sacrifient leurs enfants infirmes. Je n'ai pas entendu parler d'une telle coutume dans tout le bassin de la Sangha. Je puis même dire que dans le bassin de la Mambéré, de la Kadeï et de la haute Lobay on ne sacrifie jamais les infirmes ; au contraire, l'affection du père et de la mère est en général plus forte pour eux » (10 octobre 1906).

2° » En huit mois, j'ai examiné 1,597 hommes et 293 femmes. De plus, j'ai observé au dehors un nombre fort considérable d'individus, mais dont je ne puis préciser le nombre. J'ai observé quatre luxations congénitales de la hanche. Les deux premières concernaient deux nègres et étaient unilatérales gauches. Les deux autres étaient aussi unilatérales et appartenaient à deux négresses de race Vili. Je viens de faire, dans le bassin du Choai, diverses et longues courses parmi les populations Bantoues : je n'y ai pas vu une seule luxation de la hanche.

Je me demande si le port de l'enfant à califourchon sur le dos de la mère ne serait pas un véritable traitement prophylactique ».

Dr Poutrin (Soudan). — « Bien que documenté par vos instructions et par vos études, je n'ai pu rencontrer dans les seize mois que j'ai passés en Afrique, aucun cas de luxation congénitale. J'ai vécu souvent et pendant longtemps au milieu des villages indigènes, où les enfants sont excessivement nombreux et où les sujets de trois à sept ans se laissaient facilement observer et je n'ai rien trouvé d'anormal. En faisant la part de l'erreur de diagnostic qui est possible et même probable de ma part, je crois cependant difficile d'admettre qu'elle ait été générale. J'en ai parlé à des camarades médecins et ai attiré tout spécialement leur attention sur ce point. Tous m'ont déclaré n'en avoir point observé. Deux d'entre eux qui procédaient à des tournées de vaccination m'ont donné, quand je suis repassé, des réponses très nettement négatives et je crois pouvoir me fier à leur bonne foi.

» Au dire des officiers, des missionnaires, des fonctionnaires, tant français que belges, les infirmités congénitales ou acquises dans l'enfance ne se rencontrent pas. Mais voici la raison qu'on m'en a donnée. Bien que les enfants représentent aux yeux de l'indigène

une valeur commerciale élevée (un enfant se vend plus cher qu'un adulte), ils n'hésiteraient pas à sacrifier ceux qui, par leur difformité ou leurs infirmités, ne peuvent leur rendre service. Les hommes, destinés à la guerre, doivent être agiles et rapides ; les femmes qui travaillent aux plantations et souvent sont vendues pour servir de nourriture, doivent être bien faites et saines. De plus, au dire des indigènes, un être contrefait attire le mauvais destin sur les siens.

» Les infirmes sont, suivant les races, mangés, noyés, enterrés ou simplement, chez les plus civilisés, abandonnés dans la brousse. J'ai fait cette remarque dans toutes les races échelonnées sur les deux rives du Congo ou de l'Oubanghi, de Brazzaville à Bangui, autour des lacs Tumba et Léopold-II, dans la région des rivières Lobaye et M'Poko, sur la route du Tchad, de Fort-de-Ponel à Fort-Crampel, dans le Salamat, le Baguirmi et les environs du Tchad jusqu'à Bir-Alali.

» J'ai eu l'occasion de voir de très nombreux enfants, j'ai questionné les chefs, les tirailleurs de mon escorte et toujours la réponse a été négative. Mon ordonnance indigène, que j'ai ramené en France pour quelques mois, me donne à l'instant le même renseignement. Tous affirment, d'ailleurs, que les infirmités autres que celles provenant de blessures ou de maladies sont extrêmement rares. Peut-être y a-t-il à cette absence de luxations congénitales une cause que je ne peux préciser. Les femmes pendant leur grossesse vont nues ; les enfants, de leur naissance au moment où ils commencent à marcher, sont seulement recouverts de pagnes flottants et le plus souvent sont nus ; ils sont parfois transportés dans des paniers, mais bientôt reposés à terre sans entrave d'aucune sorte. Je regrette vivement de ne pouvoir vous donner de renseignements plus précis. Mon attention étant attirée sur la luxation congénitale de la hanche, j'ai tâché d'élucider la question, j'ai cherché par moi-même et me suis beaucoup renseigné. Mon insuccès complet indique que cette infirmité doit être bien rare chez les nègres d'Afrique ».

Nègres de la Guyane.

Dr Coulogner (Saint-Jean du Maroni, Guyane française). — « Pour obtenir les renseignements que vous me demandez et que ma situation de médecin des détenus ne me permet pas de vous fournir, je me suis adressé au Dr Pain, établi à Cayenne depuis plus de trente ans. Il n'a observé, m'écrit-il, qu'un seul cas de luxation congénitale de la hanche à Cayenne, chez un noir, il y a dix-huit mois environ » (?)

*
* *

Le contenu de ces lettres peut se résumer ainsi :

1° Douze médecins ont recherché, dans la race jaune, la luxation congénitale de la hanche. Huit n'en ont pas vu, le neuvième en a vu un seul cas, le dixième en a vu trois en Annam et plusieurs au Tonkin, le onzième a pu trouver et opérer trois enfants en cinq ans.

Donc, dans la race jaune (Annamites), la luxation congénitale de la hanche est peu fréquente, sans être exceptionnelle.

2° Douze médecins ont recherché cette infirmité dans la race hova (mixte océanienne). Deux n'ont pu en trouver. Trois en ont vu chacun un cas. Le sixième, dans une statistique d'accouchées, en a compté cinq cas; de plus, il en a vu un sixième chez un enfant.

Par conséquent, il en est des Hovas comme des Jaunes, la luxation congénitale de la hanche est peu répandue chez eux, mais non pas absolument rare. La fréquence relative (voir les deux lettres du Dr Villette) de la luxation congénitale de la hanche chez les femmes hovas montre que, contrairement à l'opinion de quelques-uns de nos correspondants, les croisements et les métissages des races ne mettent pas à l'abri de cette infirmité.

3° Six médecins ont étudié, à ce point de vue, les populations noires de Madagascar (Sakalaves); leurs enquêtes sont restées négatives.

Chez les nègres de l'Afrique occidentale, des recherches ont été faites par vingt-cinq médecins au moins. Parmi eux, les Drs Decorse et Talayrach ont étudié méthodiquement 40,000 personnes, sans y trouver un seul luxé. Toutes les enquêtes faites chez les noirs ont donné des résultats absolument négatifs, sauf deux, dont l'une a révélé un cas douteux, et l'autre quatre cas de luxations.

La luxation congénitale de la hanche atteint donc son maximum de rareté dans la race noire : sur trente médecins, vingt-huit l'y ont inutilement cherchée.

Est-il prudent d'essayer de résumer, dans une formule mathématique, l'impression un peu vague qui ressort de ces lettres ?

Non, sans doute. Aussi est-ce avec toutes sortes de réserves que nous nous hasardons à dire, à titre provisoire et dans un but mnémotechnique : chez les Jaunes et chez les Hovas, la luxation congénitale de la hanche est de 5 à 10 fois moins fréquente qu'en France ; chez les Noirs purs du Soudan et de Madagascar, elle est 50 à 100 fois plus rare que chez les Français.

Fréquence comparée du pied bot, du bec-de-lièvre et de la luxation congénitale en France.

Une notion intéressante à posséder est celle de la fréquence relative des pieds bots et des becs-de-lièvre par rapport aux luxations congénitales de la hanche. Les idées exprimées sur ce sujet dans les Traités de Pathologie infantile, où on considère les pieds bots comme plus fréquents que les luxations congénitales de la hanche, sont inexactes. Jusqu'à ce jour, la fréquence absolue ou relative de ces infirmités, pieds bots, becs-de-lièvre, luxations de la hanche, n'a été déterminée que par deux sortes de statistiques.

Les premières, celles de Chaussier (Discours à l'Académie, 1812) et de Lannelongue (Thèse d'agrégation, 1869), par exemple, pour le pied bot, ont été faites à la Maternité de Paris. Or, parmi les pieds bots existant à la naissance, beaucoup appartiennent à des sujets non viables et font partie de malformations multiples qui doivent les faire ranger dans les études tératologiques, plutôt que dans le domaine de la chirurgie ou de l'orthopédie. Voilà pourquoi la proportion de 5,1 pour 1,000 trouvée par Chaussier, et même celle de 1 pour 2,000 trouvée par Lannelongue, sont supérieures à la nôtre, qui est de 1 pour 2,908.

Quant aux statistiques faites, comme celles de Tamplin, pour comparer la fréquence du pied bot à celles des autres malformations en utilisant les registres du *Royal Orthopœdic Hospital*, elles sont forcément fausses. D'après Tamplin, les pieds bots formeraient le sixième de la totalité des difformités congénitales. D'après Lonsdale, elles en formeraient même le cinquième. Il y a dans ce deuxième mode de numération une grande source

d'erreurs. La voici. Depuis longtemps, dans les grandes villes où sont faites ces statistiques, les becs-de-lièvre sont tous opérés, parce que l'infirmité déforme le visage, et parce que la guérison est facile et très rapide. Dans ces mêmes villes, les pieds bots sont traités presque tous, parce que l'infirmité fonctionnelle a sa cause dans une malformation anatomique visible. Au contraire, les luxations congénitales de la hanche ne sont, même dans les villes, traitées que dans une proportion assez minime, parce que les causes et le mécanisme de la boiterie, spécialement chez les tout jeunes enfants, sont obscurs pour les familles, et même pour les médecins qui n'en ont pas une expérience spéciale.

Les nombres indiqués dans les Traités d'Orthopédie sont donc inexacts. Voici des chiffres, insuffisants sans doute, mais qui peuvent néanmoins constituer à la fois une amorce à des études plus étendues et un premier document valable. Chez les campagnards aujourd'hui adultes, les pieds bots n'ont été opérés qu'en proportion insignifiante. Chaque médecin de campagne connaît les enfants de sa clientèle, atteints de cette malformation, qu'il les ait fait soigner ou non. La cause d'erreur due aux corrections de pieds bots, par les traitements, est peu importante en Bretagne. Les becs-de-lièvre, si bien opérés qu'ils soient, restent toujours reconnaissables. Pour ces raisons, nos chiffres, sans prétendre à une exactitude rigoureuse, ne doivent pas être très éloignés de la vérité.

En France, pour 206 luxations, nos collaborateurs ont trouvé 16 pieds bots et 21 becs-de-lièvre. La luxation serait donc environ treize fois plus fréquente que le pied bot, et dix fois plus fréquente que le bec-de-lièvre. La proportion est de 1 bec-de-lièvre pour 3,815 individus et de 1 pied bot pour 2,908 personnes.

CHAPITRE XX

Les Hanches luxées des nouveau-nés (Luxations tératologiques).

A la Maternité de Paris, M. Saiget a trouvé, chez des nouveau-nés, deux luxations des hanches sur 1,502 accouchements.

A la Maternité de Rennes, j'ai trouvé deux luxations sur 220 enfants nouveau-nés.

Depuis quelques années des pièces anatomiques provenant de nouveau-nés affectés de luxations des hanches ont été portées, en assez grand nombre, à la connaissance du monde médical. Les documents de cette sorte seraient encore plus nombreux si les accoucheurs se doutaient de la fréquence relative avec laquelle on trouve les luxations chez les fœtus affectés des malformations des centres nerveux, avec ou sans spina-bifida. Ces publications ont contribué, dans un certain sens, à consolider une erreur, car elles ont conduit à répéter que la luxation congénitale de la hanche, telle que nous la trouvons chez les enfants viables, existe dès la naissance.

Les luxations congénitales de la hanche peuvent être de simples infirmités produites par l'exagération d'un défaut anatomique commun à toutes les hanches humaines (luxations anthropologiques). Elles peuvent être, au contraire, de véritables monstruosités accompagnées d'autres malformations incompatibles avec la vie (luxations tératologiques).

Les luxations purement tératologiques se produisent pendant la première moitié de la vie intra-utérine. Les luxations anthropologiques sont postérieures à la naissance.

Dans leurs formes types, ces deux sortes de luxations sont bien nettes et bien distinctes; leur individualité est très caractérisée.

Néanmoins, entre les deux groupes, on trouve des formes intermédiaires qui prouvent l'existence d'une certaine parenté entre ces luxations si dissemblables.

De plus, entre les luxations du premier groupe et l'état normal de la hanche, il existe aussi des termes de passage qui montrent une transition insensible.

Nous trouvons ainsi une série de déformations de la hanche qui, par une gradation continue, unissent l'état le plus normal aux luxations les plus monstrueuses. Voici les principaux anneaux de cette chaîne.

1° Etat normal;

2° Lésions légères de la hanche, intermédiaires entre l'état normal et la subluxation, mais ne produisant aucun trouble fonctionnel. Quelques-unes d'entre elles peuvent guérir spontanément et complètement;

3° Subluxations et luxations anthropologiques, chez des sujets absolument normaux par ailleurs;

4° Luxations semblables aux précédentes, mais avec coexistence d'autres tares non mortelles (pied bot, bec-de-lièvre, idiotie, maladies chroniques des centres nerveux, etc.);

5° Luxations tératologiques chez des sujets viables ou non.

La parenté entre la luxation congénitale anthropologique de la hanche et les troubles du développement d'ordre tératologique est prouvée par des arguments de trois sortes.

1° Existence à peu près constante d'une légère malformation pelvienne chez les luxés;

2° Coexistence d'autres malformations, plus fréquentes que chez les individus exempts de luxations. Deux restrictions sont nécessaires, car nous ne devons, pour être logique avec nous-même, tenir compte ni des malformations observées dès la naissance chez des luxés non viables, ni des déformations acquises après la naissance, soit par suite de l'inégalité d'appui sur les deux membres inférieurs, soit pour toute autre raison. Scolioses tardives et genu valgum ne peuvent être invoqués ici. Malgré ces restrictions, les malformations gardent, chez les

luxés congénitaux, une fréquence supérieure à la moyenne générale. Les plus répandues sont les asymétries crâniennes et faciales. Les pieds bots viennent ensuite; presque toujours ils sont varus équins. Nous en avons trouvé un unilatéral et deux bilatéraux chez deux cents luxés environ. Cette proportion de 1 pour 66 est énormément supérieure à la fréquence générale des pieds bots (1 pour 2,900). L'absence d'une rotule ou des deux a été mentionnée plusieurs fois (Delanglade). La syndactylie, la polydactylie sont des anomalies plus rares, ainsi que le bec-de-lièvre. On pourrait allonger beaucoup cette liste en ajoutant, par exemple, la luxation du genou et celle des autres articulations, les hernies, l'infériorité intellectuelle, etc. Il nous suffit d'avoir montré que leur fréquence dans les luxations congénitales est supérieure à la moyenne;

3° Existence de termes de passage entre les luxations purement tératologiques, monstruosités remontant à l'âge embryonnaire, et les luxations purement anthropologiques dont sont porteurs des sujets absolument normaux. La division des luxations congénitales en *luxations tératologiques* et *luxations anthropologiques* exagère une séparation réelle, évidente dans les cas types, mais qui n'est jamais absolue. En effet, d'une part l'influence de la conformation humaine (trop grande largeur du bassin et trop grande longueur du fémur) intervient certainement dans les luxations tératologiques. D'autre part, les anomalies du bassin ou du fémur qui, comme beaucoup d'anomalies, sont des monstruosités extrêmement atténuées, jouent un rôle certain dans les luxations anthropologiques d'enfants parfaitement constitués pour le reste.

Tandis que les luxations anthropologiques, celles qui sont postérieures à la naissance et s'observent uniquement chez des enfants viables, sont toutes extraordinairement semblables entre elles chez les très jeunes enfants, celles-ci sont bien différentes non seulement des précédentes, mais encore les unes des autres.

D'abord elles peuvent se faire dans tous les sens : 1° en haut (Kölliker) ; en haut et en arrière (Pfender [1], Bar [2], Cautru,

1. Thèse de Paris, 1898.
2. *Société obstétricale et gynécologique de Paris*, 1891.

Grawitz; 3° en arrière (Kirmisson, Lepage); 4° en arrière et en bas (Dupuytren, Caillard-Billonnière); 5° en bas (Ruge); 6° en avant et en dedans (Lannelongue). Phelps, Lockwood et Lannelongue insistent sur ce fait que les déplacements peuvent avoir lieu dans tous les sens; ils ont même vu, dans les luxations doubles, les déplacements se faire dans deux sens différents.

De même, dans les cas observés par Chaussier [1], l'une des luxations appartenait à la variété iliaque, la seconde était sous-pubienne. J. Guérin [2] trouva une luxation en haut coïncidant avec une luxation en haut et en avant. Dans un cas de Grawitz [3], l'une des luxations s'était faite en haut, l'autre en haut et en arrière.

Le membre luxé présente souvent une attitude anormale qui attire l'attention. Cette attitude peut être : flexion (Lockwood [4]), flexion-abduction (Bar et Lamotte [5]), abduction et rotation externe (Grawitz, Cautru, Lannelongue), flexion et rotation interne (Potocki [6]).

Presque toutes sont accompagnées de troubles du développement tellement graves qu'elles nous conduisent en plein domaine de la tératologie. Pour le petit nombre d'observations publiées on trouve toutes les malformations suivantes : déformations pelviennes, absence de symphyse, de sacrum, de coccyx, anomalies de ces deux pièces vertébrales. Pieds bots variés, mains botes. Luxations d'autres os : radius, avant-bras, humérus, clavicule, tibia, pied. Arrêts de développement de l'omoplate, du sternum. Soudure de deux doigts, de deux membres. Scoliose, lordose. Eventrations abdominales, hernies. Imperforations anales, cloaque. Reins en fer à cheval. Retard ou arrêt de développement des organes génitaux. Fissures branchiales. Gueule de loup. Anencéphalie, exencéphalie, microcéphalie, hydrocéphalie, spina-bifida, renflements du canal épendymaire. Cette liste n'est peut-être pas complète, mais elle est très suffisante.

Chez certains nouveau-nés atteints de luxations tératolo-

1. *Bulletins de la Faculté et de la Société de Médecine*, 1812-13, p. 302.
2. Paris, 1841.
3. *Archiv für pathologische Anat. und Physiol.*, 1878, t. LXXIV.
4. *Transactions of pathological Soc. of London*, vol. XXXVIII, 1887.
5. *Société obstétricale et gynécologique de Paris*, 1891.
6. *Revue d'Orthopédie*, juillet 1905.

giques, l'atrophie des trois parties de l'os iliaque est énorme ainsi que l'atrophie du fémur. Le tibia lui-même est parfois plus court que son congénère. La capsule peut avoir ses insertions normales sur l'os iliaque comme sur le fémur. Une fois elles étaient concentriquement rétractées autour de l'arrière-fond. Assez souvent, elles sont reculées du côté où la tête s'est déplacée.

Les déformations de la tête du fémur sont ordinairement minimes, moindres que celles de la cavité. Parfois, au contraire, elles prédominent. Dans une pièce conservée au Musée Dupuytren la tête manque complètement, d'après Delanglade [1].

La cavité cotyloïde est très amoindrie. Parfois elle ressemble à une cavité glénoïde d'omoplate et garde une largeur presque normale (Cruveilhier, Bar). Parfois toutes ses dimensions sont énormément réduites; dans un cas de Potocki elle n'avait que huit millimètres d'avant en arrière et quatre millimètres de haut en bas.

Quelques pièces sont très singulières. Grawitz en a vu une où les deux cavités cotyloïdes avaient les mêmes dimensions : la tête fémorale droite était deux fois plus volumineuse que celle de gauche. Il y avait luxation à droite par disproportion entre la cavité et la tête; la tête du fémur gauche, toute petite, occupait sa situation normale.

Dans deux ou trois observations, au lieu d'un trouble du développement, c'est une maladie articulaire qu'on a dû incriminer. Tel est en particulier le cas de Verneuil, où la synoviale était tapissée de végétations, probablement tuberculeuses. Verneuil avait profité de ce fait pour déclarer injustifiée l'épithète « congénitale » donnée à ces luxations, dont les unes, disait-il, ne méritent pas ce nom, dont les autres se rapportent à des coxalgies intra-utérines. P. Broca a montré autrefois une pièce dans laquelle la synoviale contenait des fongosités. Une maladie articulaire avait évidemment provoqué la luxation.

Nous avons pu étudier de près sept de ces luxations. Quatre d'entre elles étaient dues à des malformations musculaires, deux à des mauvaises attitudes des membres inférieurs et la dernière à une malformation du bassin. Aucun sujet n'était viable.

1. Thèse de Paris, 1896.

A. — Luxations par dystrophies musculaires.

Tout ce que nous avons appris jusqu'à ce jour nous a conduit à chercher, pour toutes les espèces de luxations congénitales de la hanche, une explication mécanique. Dans l'utérus maternel, la cuisse du fœtus humain se trouve dans une position mécaniquement défectueuse et cette position est la suivante (fig. 207).

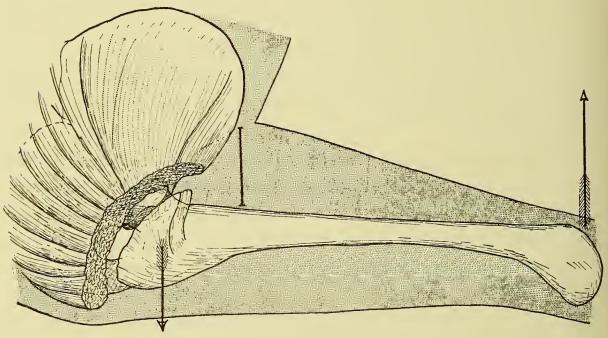


Fig. 207. — Mécanisme de la luxation congénitale par insuffisance musculaire, avant la naissance. Dans l'excès de la flexion de la cuisse provoqué par la paroi utérine, le fémur bascule sur le bassin. Les muscles périarticulaires, dont l'insuffisance est représentée par une coupure, ne résistent pas suffisamment et la tête fémorale se déboîte.

Le genou est poussé par la paroi utérine de manière que le fémur soit en flexion forcée sur le bassin. L'épine iliaque antérieure et supérieure, par l'intermédiaire des parties molles, limite cette flexion et l'arrête bien avant qu'elle soit suffisante. Le pelotonnement du fœtus doit se compléter par l'incurvation de la colonne lombaire. Le fémur forme ainsi un levier du premier genre; la puissance est au genou, l'appui est à l'épine iliaque antérieure et supérieure, la résistance est à la cavité cotyloïde.

Quatre de nos pièces de luxations congénitales proviennent de fœtus voisins du terme. Nous n'y avons trouvé aucune raison

pour incriminer spécialement la force appliquée au genou par la paroi utérine de la mère. Nous nous sommes assuré, par un examen attentif des parties molles et du squelette pelvien, que la valeur de l'appui fourni par l'épine iliaque antérieure et supérieure n'avait rien d'excessif. Il ne nous restait plus à étudier que la valeur des forces qui agissent sur l'extrémité supérieure du fémur pour empêcher la luxation. Ces forces sont : 1° la pression atmosphérique ; 2° la résistance de la capsule ; 3° l'action des muscles.

La pression atmosphérique ne pouvait avoir d'action spéciale ; quant à l'influence de la capsule elle peut être considérée comme très minime dans la position de flexion-abduction-rotation en dehors. Sur le cadavre, après dissection, une minime perforation de cette capsule permettant l'entrée de l'air laisse se produire, par le moindre effort, un écartement notable. La même remarque s'applique au ligament rond. Les muscles, au contraire, par leurs contractions, leur tonicité et leur élasticité, ont une action absolument constante, puissante grâce à sa continuité, et normalement suffisante pour maintenir le contact des surfaces articulaires. Mais pour pouvoir incriminer les muscles il fallait y trouver une lésion dont l'existence et dont la gravité fussent hors de conteste.

Par l'examen à l'œil nu, aucune altération musculaire n'était visible chez les quatre fœtus étudiés. Autant qu'il est possible de le savoir à cet âge, la forme, la grandeur, et la couleur des muscles périarticulaires étaient normales. Seul l'examen histologique a donné la clef du problème. Ces muscles, et spécialement les fessiers, étaient atteints de lésions dystrophiques par arrêt ou par déviation du développement des fibres musculaires. Les lésions avaient des caractères de haute gravité et étaient certainement très suffisantes pour expliquer l'affaiblissement des muscles et la luxation consécutive. Les troubles histologiques n'étaient pas limités aux seuls muscles périarticulaires, ils n'avaient rien de systématique dans leur distribution, mais les lésions des muscles fessiers étaient les plus importantes pour nous. Ces muscles, surtout par leurs faisceaux antérieurs, s'opposent plus directement que les autres à la luxation du fémur pendant la vie intra-utérine (fig. 207). Les lésions que nous

avons observées ne présentaient, de l'un à l'autre de nos quatre fœtus, que des différences de degrés. Leur description peut être résumée ainsi qu'il suit.

Les fibres musculaires sont rarement normales ; la plupart sont altérées. Les unes sont hypertrophiées, les autres atrophiées. Sur des coupes perpendiculaires aux faisceaux nous remarquons surtout de très grandes différences entre le diamètre des diverses fibres ; les plus grandes sont quatre fois plus larges que les plus petites. Dans les coupes longitudinales on retrouve la même inégalité. On y voit, en outre, tous les arrêts de la différenciation sarcoplasmique, depuis la perte de la striation longitudinale et de la striation transversale jusqu'à la régression plasmodiale complète. Les fibres sont alors remplacées par des cordons irréguliers, élargis au niveau des noyaux, rétrécis dans leur intervalle, formés de protoplasma granuleux absolument dépourvu de striation.

Accessoirement, sur certaines coupes, on remarque en outre de la sclérose, reconnaissable à l'exagération énorme du tissu conjonctif autour de fibres musculaires atrophiées. En quelques points les noyaux prolifèrent avec excès et sont en nombre exagéré.

Ces lésions histologiques n'ont rien de spécial à la luxation de la hanche, sauf leur siège dans les muscles fessiers. Elles nous ont paru absolument de même ordre que celles décrites par Durante dans certains pieds bots paralytiques et dont il a donné la description dans le *Traité d'histologie pathologique* de Cornil et Ranvier (t. II, p. 111-114). Elles sont analogues aussi à celles que Spiller, Bing et Baudouin ont décrites dans l'atonie musculaire congénitale ou maladie d'Oppenheim.

Elles ne sont pas davantage spéciales à telle ou telle malformation des centres nerveux. Nous les avons trouvées en coïncidence avec une hydrocéphalie compliquée de spina-bifida, deux spina-bifida sans hydrocéphalie et dans un cas de malformations multiples sans altération macroscopique des centres nerveux.

En résumé, dans ces luxations par dystrophies musculaires, nous voyons intervenir l'action combinée des influences anthropologiques nuisibles et d'une insuffisance musculaire. Cette double étiologie nous explique deux points de détail : 1° les

lésions histologiques des muscles, énormes dans certains cas, peuvent être et sont réellement très modérées dans d'autres. Normalement, la hanche humaine, pendant les derniers mois de la vie fœtale, se rapproche de la luxation congénitale aussi près que possible; un léger affaiblissement des muscles doit suffire à sa production; 2° la torsion du fémur, déformation essentiellement anthropologique, varie énormément chez ces luxés; elle est excessive chez les uns (60°), normale chez d'autres (35°), ou même inférieure à la normale (25°). La grandeur de cette torsion est en raison directe de la puissance des muscles périarticulaires. Si ces ligaments actifs sont très débiles, la luxation se fera avant que la torsion du fémur ait eu le temps de devenir grande.

Ces quatre observations de luxations par dystrophie musculaire présentent une unité pathogénique sur laquelle nous croyons nécessaire d'insister. Il faudra toujours songer à ces lésions musculaires quand on trouvera, avec ou sans autres malformations, une luxation congénitale de la hanche chez un fœtus voisin du terme.

Observation I. — Spina-bifida, luxation de la hanche gauche; pied bot talus gauche (Maternité de Paris). Ce fœtus mourut quelques jours après sa naissance. Dès ses premières heures M. Saiget constata une luxation de la hanche gauche, reconnaissable à l'abolition presque complète des mouvements d'abduction et à l'ascension du grand trochanter à un centimètre au moins au-dessus de la ligne de Nélaton-Roser. En outre, l'enfant présentait un spina-bifida ouvert au niveau de la région lombaire.

Autopsie. — La fente osseuse du spina-bifida occupe la hauteur de dix vertèbres dont quatre dorsales, cinq lombaires et une sacrée. Dans la région lombaire, la face postérieure des vertèbres est plane transversalement. Dans le sens vertical la colonne lombaire s'est incurvée pour faciliter le pelotonnement du fœtus; cette courbure est devenue fixe par soudure osseuse; elle est concave en avant et très prononcée. Sur la face postérieure de ces vertèbres incomplètes on voit les nerfs lombaires et sacrés dirigés vers les trous de conjugaison correspondants. La moelle est absolument aplatie.

Le bassin est symétrique et de conformation régulière. Il présente un léger faux promontoire sacré. Son angle sacro-pelvien est de 53° seulement (normale : 64°). L'indice pelvien est égal à 120, donc normal. Sauf l'aplatissement du sacrum d'où résulte le peu d'ouverture

de l'angle sacro-pelvien, ce bassin ne présente aucune autre anomalie que la luxation de la hanche.

Hanche gauche. — La tête fémorale sortie du cotyle, était au-dessus et en arrière de cette cavité. Sur l'os iliaque, cette tête a marqué une dépression au niveau du bord de la cavité cotyloïde (fig. 208). L'arrière-fond de celle-ci est assez profondément creusé, mais il est rempli par du tissu conjonctif. Le ligament rond est rompu au ras de la tête fémorale. Il n'en reste plus aucune trace reconnaissable. Autour de cet arrière-fond le bourrelet rétracté forme un talus mousse et irrégulier. En avant, en arrière et en haut,

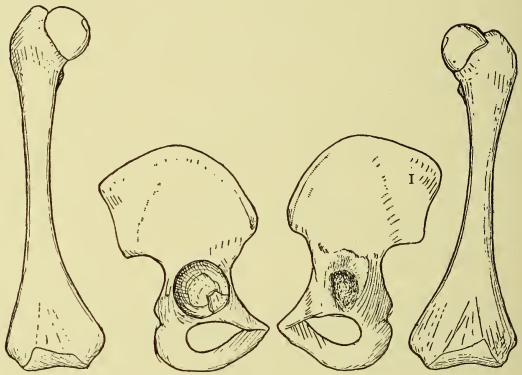


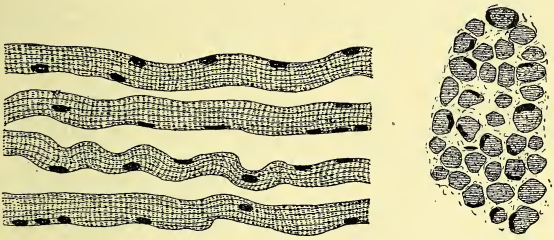
Fig. 208. — Os iliaques et fémurs d'un fœtus à terme affecté de luxation congénitale de la hanche gauche (obs. I).

le bord libre du bourrelet est dirigé vers le centre de la cavité, par suite de cette rétraction.

La capsule est insérée sur le pourtour de ce bourrelet. En bas et en arrière, ses insertions sont nettement distinctes ; en haut, elles sont si intimement confondues avec le bourrelet qu'elles sont difficilement reconnaissables. La synoviale est saine et ne contient guère de synovie en excès. La capsule, allongée pour permettre le déplacement de la tête, passe comme un voile au-devant de la cavité cotyloïde, sans y prendre aucune adhérence.

Le fémur droit, normal, a une longueur de 95 millimètres ; le diamètre antéro-postérieur de la tête est de 13 millimètres ; le diamètre vertical est de 14 m/m 5. La torsion est de 30° environ. Le diamètre transversal de l'éphyse inférieure est de 26 millimètres ; celui de l'extrémité supérieure est de 24 m/m 5.

Le fémur gauche luxé a une longueur de 93 millimètres. Le diamètre antéro-postérieur de la tête est de 11 millimètres ; le diamètre vertical est de 12 millimètres. L'angle de la torsion est de 50° environ. Le diamètre transversal de l'extrémité inférieure est de 27 millimètres ; celui de l'extrémité supérieure est de 23 m/m 5. Les caractères de cette épiphyse peuvent se résumer ainsi. Sur une région trochantérienne normale et un col normal est placée une tête trop petite et



Coupe longitudinale. *Coupe transversale.*

Fig. 209. — Fibres musculaires normales d'un fessier de nouveau-né.

ovalaire. La dépression qui marque l'insertion du ligament rond est conservée.

L'enfant avait, en outre, un pied bot talus valgus.

Examen histologique des muscles. — Nous avons examiné plus spécialement les fessiers et le vaste externe. Dans le vaste externe, sur les coupes transversales, il est très évident qu'il s'agit d'un muscle anormal. La lésion consiste en une trop grande différence entre les diamètres des diverses fibres de chaque faisceau. Les plus fines sont au moins quatre fois moins larges que les plus grosses. Ce sont ces grosses fibres qui ont une largeur normale.

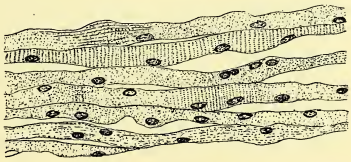


Fig. 210. — Lésions musculaires chez le fœtus de l'observation I. Comparez avec la fig. 209.

Dans les muscles fessiers les lésions sont beaucoup plus marquées et visibles sur les coupes transversales comme sur les coupes longitudinales. Dans toutes nous trouvons : 1° des fibres normales quant à leur diamètre, leur double striation longitudinale et transversale, le nombre et la situation des noyaux ; 2° des fibres hypertrophiées et des fibres

atrophiées mais dont les caractères paraissent normaux ; 3° des fibres atteintes de régression plasmodiale massive, dépourvues de toute striation longitudinale et transversale et qui semblent parfois réduites à l'état de cellules fusiformes avec sarcoplasma non différencié ; 4° sclérose peu importante, peu étendue, mais évidente pourtant ; elle se présente sur les coupes transversales, sous forme d'îlots ou sous forme d'anneaux encerclant les faisceaux musculaires.

En résumé, l'examen histologique démontre l'existence de lésions graves (fig. 210) dans les muscles fessiers. Il est impossible que ces altérations n'aient pas diminué la puissance élastique et contractile de ces muscles.

Observation II. — Spina-bifida sacré, luxation des deux hanches ; double pied talus varus (Maternité de Rennes). Cet enfant mourut vers l'âge de trois semaines, huit jours après avoir été opéré de son spina bifida. Le diagnostic de luxation des hanches était très facile par l'extrême diminution de l'abduction et par l'ascension du bord supérieur du grand trochanter à 12 millimètres au-dessus de la ligne de Nélaton-Roser. Cette double luxation eût été difficilement réductible.

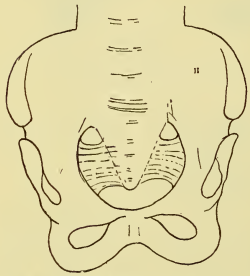


Fig. 211. — Le bassin de l'observation II est symétrique, mais long et étroit.

Autopsie. — Le spina-bifida occupe toute la hauteur du sacrum et la dernière vertèbre lombaire. Le bassin est symétrique et normalement conformé. Son angle sacro-pelvien est de 70°. Son indice est seulement de 101 (fig. 211).

Les fémurs sont semblables ; leur longueur est : gauche, 97 millimètres ; droit, 98 millimètres. Les têtes ont un diamètre vertical de 12 millimètres et un diamètre antéro-postérieur de 11 millimètres. La torsion du fémur gauche est de 60°, celle du fémur droit est de 40°. Les têtes sont un peu aplaties sur leur face postéro-interne, et le ligament rond y a creusé une gouttière. En somme la forme de ces fémurs est peu altérée. On ne voit dans le squelette aucune explication des luxations. Le bassin est étroit, avec des ailes iliaques resserrées, des ischions trop écartés.

Les cavités cotyloïdes sont symétriques et à peu près semblables l'une à l'autre. Elles sont réduites à l'arrière-fond rempli de tissu conjonctif et dont la forme est irrégulièrement triangulaire, à sommet antérieur. Leurs dimensions sont : verticalement, 7 m/m 5 ; d'avant

en arrière, 8 millimètres. La partie la plus aplatie est le bord supérieur. La tête s'y est creusé une sorte de néo-cotyle limité en bas par le bourrelet, en haut par la capsule (fig. 212).

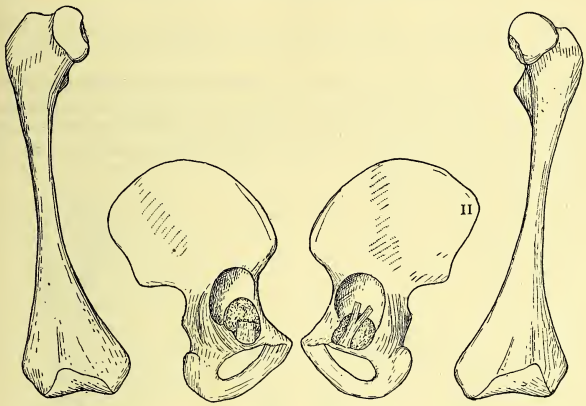


Fig. 212. — Os iliaques et fémurs de l'enfant qui fait l'objet de l'observation II.

Les ligaments ronds sont larges et plats; celui de gauche est bifide à son extrémité supérieure. La capsule s'est allongée pour envelopper la tête. Elle passe au-devant du cotyle sans y adhérer. La synoviale est saine.

Examen histologique des muscles. — Il a porté sur les muscles de la cuisse et sur ceux de la fesse. Les lésions sont étendues à tous, et d'une manière à peu près uniforme. Les altérations se ramènent toutes à la régression plasmodiale, mais avec les variétés suivantes (fig. 213) : 1° fibres normales et normalement striées ; elles sont peu nombreuses; 2° fibres de conformation normale, mais dont la striation transversale est invisible; 3° fibres réduites à l'état de cellules fusiformes, dont le sarcoplasma ne présente aucune striation, mais loge dans son centre un noyau ovalaire.

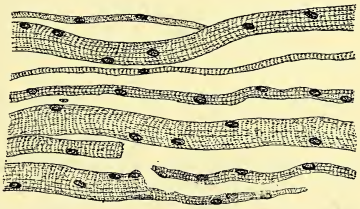


Fig. 213. — Lésions musculaires chez le fœtus de l'observation II. Comparez avec la fig. 209.

Ces lésions atteignent chez cet enfant une intensité extrêmement considérable. Les fibres normales sont des exceptions. Les fibres très dégénérées forment la presque totalité des masses musculaires.

Observation III. — Spina-bifida, hydrocéphalie, double luxation de la hanche, double pied bot varus équin (Maternité de Paris).

Autopsie. — La fente vertébrale occupe toute la hauteur du sacrum et des deux dernières vertèbres lombaires. Le bassin est symétrique et de conformation régulière. Son angle sacro-pelvien est très grand : 90°, alors que la normale est de 64°. Son indice pelvien est de 119, donc à peu près normal.

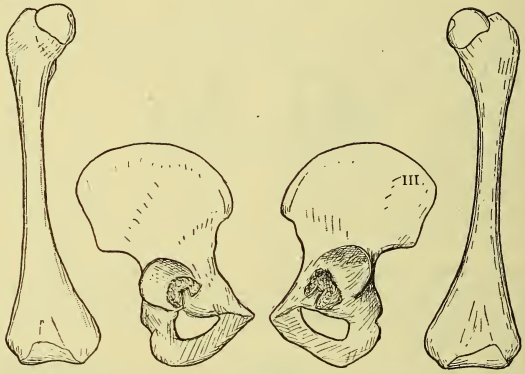


Fig. 214. — Os iliaques et fémurs du fœtus de l'observation III.

Les deux hanches sont luxées ; les deux cavités cotyloïdes nous montrent des lésions de même ordre. Elles sont rétrécies, réduites à l'arrière-fond rempli lui-même presque complètement par du tissu conjonctif. Leur forme est triangulaire, le sommet étant dirigé en avant et en bas, la base en haut et en arrière (fig. 214). Les dimensions sont, à droite, 6 m/m 5 d'avant en arrière, 9 millimètres de haut en bas ; à gauche, 8 millimètres d'avant en arrière, 7 m/m 5 de haut en bas. Le bord postérieur a été déprimé par la fuite de la tête ; il est arrondi et mousse et se continue avec la partie de la capsule sur laquelle la tête prenait appui. Le ligament rond est large, plat et très allongé. La synoviale est normale.

Les fémurs sont à peu près symétriques et très peu déformés. Leur longueur est de 95 millimètres à droite, 94 à gauche. Les têtes, presque normales, sont seulement un peu moins volumineuses qu'à

l'état normal. Verticalement, elles mesurent 11 millimètres d'épaisseur ; d'avant en arrière, 10 m/m 5. Leur plus grande déformation résulte de ce que le ligament rond a profondément marqué son empreinte sur la partie inférieure de la face postérieure. La torsion est de 40° à droite ; elle n'est que de 25° à gauche, donc inférieure à la moyenne normale : 33°.

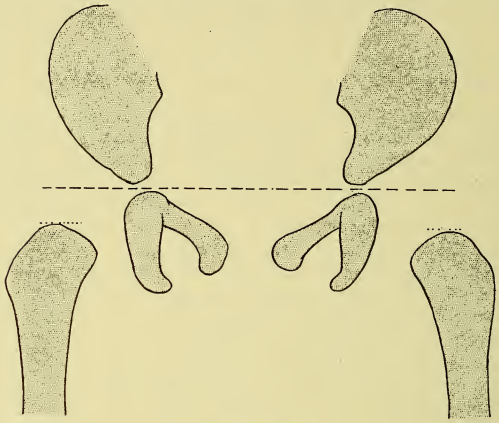
Les deux pieds sont bots, varus équins et symétriques.

Examen histologique des muscles. — Les muscles de la cuisse sont peu altérés. Sur les coupes transversales nous remarquons seulement une excessive inégalité de grosseur des fibres musculaires, avec quelques rares éléments en état de régression plus ou moins complète.

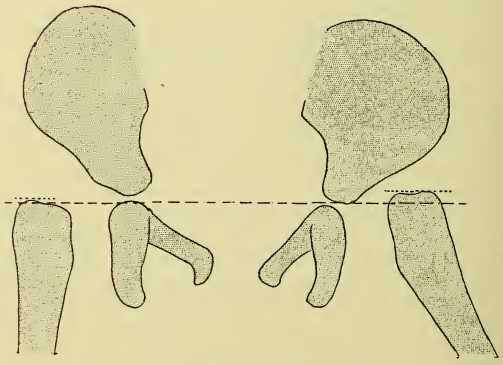
Dans les muscles fessiers les lésions sont multiples et comprennent les variétés suivantes : 1° sclérose. En certains points des bandes fibreuses aussi larges que les faisceaux musculaires sont interposées entre des faisceaux très petits, composés de quelques fibres seulement; 2° prolifération nucléaire exagérée, également localisée en certains points des préparations et très considérable par endroits ; 3° régression progressive des cellules musculaires. Dans certaines préparations on voit côte à côte une fibre normale, une fibre de forme régulière mais dépourvue de striations, une fibre atteinte de régression plasmodiale complète ; 4° sur certaines coupes ce qui frappe le plus c'est l'excessive différence qui existe entre les diamètres des fibres. Les unes sont de largeur normale, d'autres ont un diamètre trois à quatre fois plus grand ; beaucoup sont très petites (fig. 220). Ces lésions si marquées devaient altérer profondément les propriétés physiologiques de ces muscles et affaiblir leur action.

Observation IV. — Il s'agit d'un garçon né à la Maternité de Rennes, le 8 août 1908, d'une fille-mère secondipare, atteinte elle-même de luxation congénitale de la hanche gauche. Sa naissance a eu lieu avant terme, vers huit mois et une semaine, d'après les dimensions du nouveau-né et d'après les renseignements fournis par sa mère. L'accouchement a été simple, facile et spontané, l'enfant se présentant en O. I. G. A. La taille, à la naissance, est de 45 centimètres et le poids de 2 k. 520. Dès ce moment l'interne de service, M. Hudde, remarque les particularités suivantes. La face et le crâne sont légèrement asymétriques par atrophie relative de la moitié gauche. L'œil gauche s'ouvre moins bien que le droit. Les membres supérieurs sont en extension, les avant-bras en pronation complète. Les poignets sont fléchis sur les avant-bras, les doigts sont fléchis dans les paumes des mains. Cette attitude anormale est maintenue par la contraction des fléchisseurs. Il faut un certain effort pour redresser le poignet et les doigts. Il n'y a pas de paralysie des extenseurs, car de temps en temps se produisent, plus ou moins complets, des mouvements isolés d'extension des doigts. L'apparence de ces mouvements est vaguement athétoïde.

Le pied droit est en varus modéré, presque sans équinisme. Cette attitude semble résulter également des contractures musculaires, car



Etat normal.



Luxation bilatérale.

Fig. 215. — Radiogrammes d'un nouveau-né sain et d'un nouveau-né atteint de luxation congénitale des deux hanches (Grandeur nature).

parfois il se redresse spontanément pour quelques instants. Le pied gauche nous montre des phénomènes analogues, mais moins marqués. Les jours suivants on remarque un peu de gonflement des faces dor-

sales des pieds, surtout du pied droit, et aussi des mains. C'est un pseudo-œdème qui ne garde pas l'empreinte du doigt.

Malgré l'absence des signes de Trousseau, de Chvostek, etc., nous pensons qu'il s'agit là de phénomènes tétanoïdes congénitaux.

Vers le quinzième jour après la naissance apparaît une double hydrocèle, plus grosse à gauche. En même temps on remarque une tumeur kystique située sous le muscle sterno-cléido-mastoïdien droit. Ce kyste grossit rapidement et atteint le volume d'une grosse noisette.

Pendant la première semaine de sa vie l'enfant a eu un certain nombre de crises de cyanose, difficilement explicables. A son vingt-quatrième jour il est pris brusquement de dyspnée intense, bientôt accompagnée d'un état général grave, mais sans fièvre. A l'auscultation du poumon gauche on trouve des signes de pneumothorax. La mort survient deux jours plus tard.

Luxations. — La partie la plus importante de nos constatations concerne l'état des hanches. Les deux articulations sont luxées. Comment cette double luxation a-t-elle été reconnue ? Parce qu'elle a été recherchée par quelqu'un qui y pensait. Autrement, elle eût passé inaperçue. Un fil disposé suivant la ligne de Nélaton-Roser laisse le trochanter dépasser d'un demi-centimètre du côté gauche. Voilà le premier signe qui a mis notre attention en éveil. Les mouvements d'abduction sont très diminués. Tous les autres signes sont trop vagues pour qu'on puisse en tenir compte. Le diagnostic a été confirmé par l'exécution des manœuvres de réduction plusieurs fois répétées, suivant le procédé de Paci-Lorenz. La flexion-abduction, combinée avec des poussées sur le grand trochanter, provoque la rentrée de chaque tête fémorale dans sa cavité respective, avec un ressaut très net.

Le diagnostic a été soumis au contrôle radiographique. Afin d'éviter toute cause d'erreur et avoir un bon terme de comparaison, les mêmes examens ont été reproduits sur un sujet normal. Pour la première radiographie, les deux enfants ont été placés dans le décubitus dorsal symétrique, les cuisses étant en extension et rapprochées, les jambes verticales et pendantes au bout d'une table, afin d'éviter toute attitude de rotation. Pour la seconde radiographie, les enfants sont restés couchés sur le dos, mais leurs membres inférieurs étaient mis en flexion-abduction et reposaient sur le plan de la table par leur face externe. La différence entre les ombres radiographiques d'un enfant sain et d'un enfant atteint de luxation est très évidente (fig. 215).

Quand ces premières constatations ont été faites l'enfant avait à peine quarante-huit heures.

Trois semaines plus tard, la veille du jour où ont débuté les acci-

dents auxquels il a succombé, l'état des hanches est resté le même, avec quelques petits changements.

A droite, le trochanter dépasse la ligne de Nélaton-Roser d'un centimètre, l'ascension a doublé. La réduction est restée facile. A gauche, le trochanter dépasse d'un centimètre et demi sa situation normale, le déplacement en haut a augmenté de moitié. La réduction est devenue difficile. La stabilité initiale de la réduction est déjà moins bonne. Il y a donc une aggravation très évidente des lésions. Si l'enfant avait vécu et si cette aggravation avait continué à augmenter avec cette vitesse, l'irréductibilité eût été bien vite atteinte.

Autopsie. — Le kyste cervical s'est développé aux dépens du corps thyroïde. La double hydrocèle n'a pas de caractère particulier. La

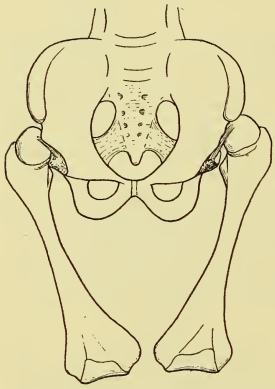


Fig. 216. — Vue d'ensemble des deux luxations, telles que nous les avons trouvées à l'autopsie (demi-grandeur).

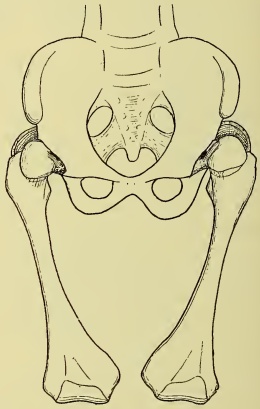


Fig. 217. — Essai de coaptation des surfaces articulaires. Les os étant dans leurs positions et rapports normaux, en extension, elle est impossible.

mort est due au développement d'un pneumothorax par rupture, dans la plèvre gauche, de la dilatation ampullaire d'une bronche. Le pertuis par lequel s'est fait cette rupture laisse sourdre du pus. L'ampoule brochectasique est grosse comme un pois. L'examen à l'œil nu des centres nerveux n'a permis de constater ni anomalie, ni lésion. Nous n'avons trouvé dans aucun organe aucun signe de syphilis héréditaire.

Aux membres inférieurs, en dehors des malformations des hanches (fig. 216 et 217) il n'existe rien d'anormal. Les muscles, les nerfs, les

vaisseaux sont normaux dans leur aspect, leur volume et leur disposition.

Le bassin est, sauf en ce qui concerne les régions acétabulaires, parfaitement conservé. Son indice est faible : 114.

Sa forme est bien symétrique. Le sacrum est fortement incliné sur le détroit supérieur. L'angle sacro-pelvien est de 74°, au lieu de 64°, chiffre normal moyen.

Les cavités cotyloïdes sont très inclinées sur le plan médian. A droite, cette inclinaison est de 30° ; à gauche, elle est aussi de 30°, mais en donnant aux repères la position qu'ils occuperaient si ce cotyle était normalement conformé, cette obliquité devient égale à 40°. Les deux cavités diffèrent beaucoup l'une de l'autre.

Cotyle droit. **Cotyle gauche.**

Fig. 218. — Les cavités cotyloïdes (grandeur nature).

La cavité droite, la moins altérée (fig. 218), a une forme ovalaire, très allongée en haut, en arrière et en dehors. Elle ressemble plutôt à une gouttière qu'à une cavité hémisphérique. Elle est rétrécie dans sa partie antéro-inférieure, près du pubis. A l'extrémité opposée elle est évasée, très fuyante, et ne peut fournir aucun appui à la tête. Celle-ci est remontée et soulève en un dôme arrondi la capsule articulaire.

L'arrière-fond est rempli par une masse conjonctive un peu exubérante qui se continue avec le ligament rond. Evidemment, le tissu conjonctif de l'arrière-fond s'est hypertrophié pour combler le vide laissé par la fuite de la tête. La capsule articulaire était tendue comme un voile au devant de cette partie inférieure, mais sans aucune adhérence.

Les lésions du cotyle gauche sont beaucoup plus grandes. Sa forme est à peu près triangulaire (fig. 218). L'arrière-fond, déformé, égale-

ment triangulaire, est rempli par une masse conjonctive, rouge, exubérante. Le côté postéro-externe de ce triangle est limité par une demi-lune fibro-cartilagineuse, concave de haut en bas et d'avant en arrière. Cette demi-lune est formée par le bourrelet fibro-cartilagineux et la partie voisine, cartilagineuse, de la cavité cotyloïde. La tête du fémur, remontée au-dessus du bourrelet, l'a refoulé de haut en bas, puis tassé et déprimé de cette singulière façon. Lorenz

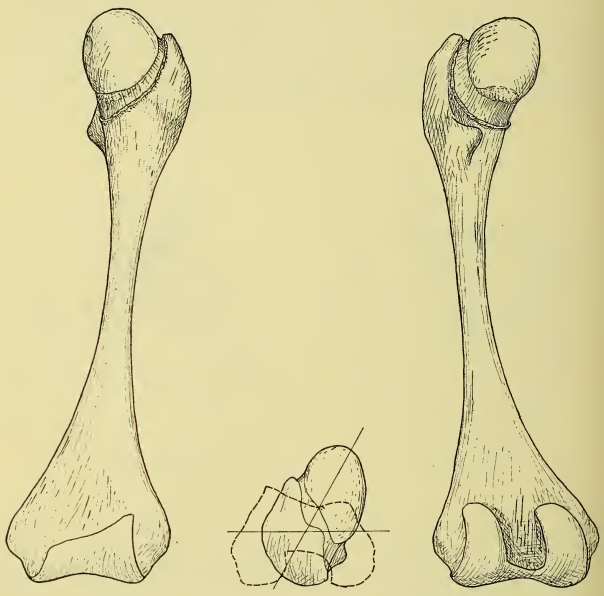


Fig. 219. — Le fémur gauche, face antérieure, face postérieure, angle de torsion (grandeur nature).

avait déjà décrit ce refoulement en bas du bourrelet fibro-cartilagineux par la tête fémorale logée au-dessus, entre lui et la capsule.

Les deux fémurs (fig. 219) sont presque absolument symétriques. Leur longueur est normale (101 m/m). Leur conformation est également bonne, sauf en ce qui concerne la torsion et la forme de la tête. La torsion est de 60°, tandis qu'à l'état normal elle n'atteint pas 40°. La tête est légèrement atrophiée, aplatie d'avant en arrière. Son diamètre antéro-postérieur maximum est de 13 millimètres, son dia-

mètre vertical est de 14 m/m 5. Ces deux dimensions, chez le fœtus à terme normal, sont de 16 millimètres environ. La face postérieure est nettement aplatie. L'ensemble a une forme ovalaire. Cette tête atrophiée est portée par un col de diamètres normaux, ce qui, vu l'atrophie de la partie céphalique, donne à l'extrémité supérieure du fémur une apparence très déformée.

Etant données l'énormité de la torsion fémorale et l'excessive inclinaison en avant des cavités cotyloïdes, aucune coaptation des surfaces articulaires n'est possible dans la position d'extension des cuisses (fig. 217).

Des deux côtés, le ligament rond est large et plat, sa longueur est d'environ un centimètre et demi. La capsule articulaire a ses insertions normales autour de la cavité articulaire et sur le col. Elle s'est un peu allongée, dans son segment supérieur, sous l'influence des

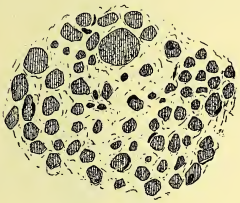


Fig. 220. — Lésions musculaires chez le fœtus de l'observation III. Comparez avec la fig. 209.

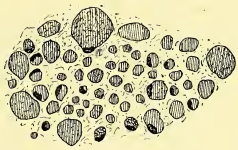


Fig. 221. — Lésions musculaires chez l'enfant de l'observation IV. Comparez avec la fig. 209.

poussées de la tête. Son épaisseur nous a paru moindre que chez les enfants du même âge.

Les cavités articulaires ne contiennent qu'une quantité normale de synovie. Les deux synoviales sont saines.

Les muscles de la fesse, à l'œil nu, paraissent normaux, mais à l'examen histologique nous y trouvons des lésions très nettes. Sur les coupes perpendiculaires aux fibres musculaires nous remarquons surtout une énorme inégalité des faisceaux primitifs. Le rapport du diamètre des plus fins à celui des plus gros est égal au rapport de 1 à 5. Les plus minces sont atrophiés, les plus larges sont énormément hypertrophiés. Sur les coupes longitudinales nous trouvons les mêmes différences de diamètre ; de plus, tandis que certaines fibres montrent les deux striations, d'autres ne laissent voir qu'une striation longitudinale. Parmi les fibres fines il y en a même qui sont uniquement formées de sarcoplasma granuleux, parsemé de noyaux. Dans beaucoup de préparations les noyaux sont en nombre très supérieur à l'état normal. Souvent ils sont isolés, parfois ils

sont en cours de mitose, parfois ils se suivent en séries longitudinales de trois à cinq éléments qui se touchent par leurs extrémités.

En somme, ces muscles sont atteints de lésions dystrophiques, relativement atténuées, mais d'une netteté indiscutable pourtant et consistant en : 1° inégalité anormale des faisceaux primitifs ; 2° altération d'une ou des deux striations ; 3° régression sarcoplasmique ; 4° prolifération nucléaire exagérée. Ce sont là des altérations musculaires d'origine dystrophique, analogues à celles que Durante a décrites dans certains pieds bots de nouveau-nés (fig. 221).

B. — Luxations par malformations pelviennes.

Ce chapitre est sans doute celui qui présente le plus grand nombre de variétés. Nous nous contenterons de rapporter ici une observation inédite.

Observation V. — Malformations multiples chez un fœtus mort et macéré. Luxation de la hanche droite par malformation pelvienne.

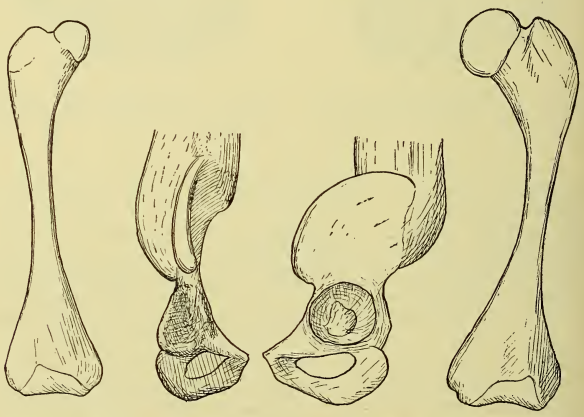


Fig. 222. — Vues latérales droite et gauche du bassin et vue antérieure des deux fémurs de l'observation V.

— Ce fœtus de sexe masculin, né à peu près à terme, a été présenté par M. Maygrier à la Société d'obstétrique de Paris, dans la séance du 21 janvier 1909. Il est hydrocéphale, n'a qu'un seul rein et une

seule capsule surrénale. Après dissection nous pouvons constater que son bassin, irrégulier et déformé, a grossièrement la conformation générale du pelvis d'un anthropoïde adulte (fig. 223). Les os iliaques, très éversés, sont de forme à peu près plane et parallèles au plan frontal. Les fosses iliaques internes regardent directement en avant. Le sacrum et le coccyx sont atrophiés et très raccourcis, le petit bassin est aplati transversalement, et les épines ischiatiques sont très inclinées vers la ligne médiane.

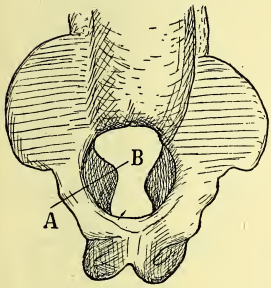


Fig. 223. — Conformation générale du bassin de l'observation V. On voit l'atrophie du sacrum et du coccyx, l'aplatissement transversal du petit bassin, l'aplatissement antéro-supérieur des ailes iliaques et leur direction transversale. La cavité cotyloïde droite est oblique en arrière au lieu de l'être en avant comme à l'état normal.

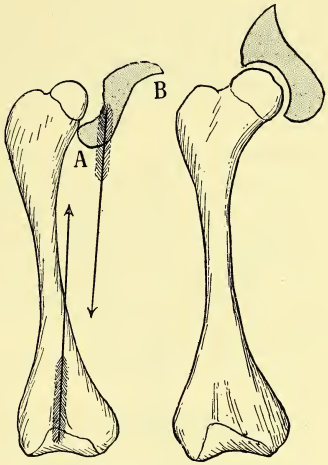


Fig. 224. — Mécanisme de la luxation dans l'observation V. — AB, coupe de la cavité cotyloïde suivant la ligne indiquée dans la fig. 224. Par suite de l'inclinaison en arrière de la cavité cotyloïde, les muscles longitudinaux dont l'action est indiquée par les flèches, au lieu d'appliquer la tête contre le fond du cotyle, tendent à l'en écarter. Comparer avec la disposition normale qui est indiquée dans la figure de droite.

La cavité cotyloïde gauche regarde directement en dehors. Elle a gardé sa profondeur initiale ; sa forme est donc celle d'une demi-sphère ; elle n'a pas subi la diminution de profondeur qui se fait normalement pendant le dernier tiers de la vie intra-utérine. Cette absence complète d'une déformation normale correspond au manque, également total, d'une déformation connexe, la torsion du fémur. La cause de cette anomalie réside dans la malformation pelvienne. Les iliums éversés et transversaux ne s'opposent pas à la flexion des

cuisses ; ce mouvement se fait très librement, comme chez le singe ou chez les quadrupèdes. Le fémur correspondant est à peu près normal, mais absolument dépourvu de torsion. Son angle tropométrique exact est de — 5°.

Le cotyle droit forme une dépression dont l'orientation est anormale, car, au lieu d'être inclinée de 20° en avant, elle est oblique de 30° en arrière. Cette anomalie a dû jouer un rôle important dans la pathogénie de la luxation (fig. 223 et 224). Ce cotyle droit a une forme vaguement triangulaire, ses limites sont indistinctes. Il n'a pas d'arrière-fond, mais est en grande partie obstrué par du tissu conjonctif qui se continue avec le ligament rond. Il n'a ni sourcil ni bourrelet. La capsule se rétrécit en sablier autour de la tête, puis s'évase à nouveau pour s'insérer sur le pourtour de cette cavité déformée.

La tête du fémur est en contact avec la partie supérieure de cette cavité, mais elle n'y est nullement emboîtée. Cet os, dans son ensemble, est plus petit que son congénère; son poids est de 14 grammes, au lieu de 19 grammes, poids du fémur droit. Sa longueur est de 94 millimètres au lieu de 100 millimètres à droite. La tête a un diamètre antéro-postérieur de 12 millimètres tandis que celle du fémur droit a 16 millimètres; sa forme est irrégulière et vaguement pointue. La torsion positive normale (30° à 35°) est remplacée par une torsion négative assez nette : — 30°.

La synoviale, autant qu'on peut s'en rendre compte, est absolument saine.

Les muscles, examinés au microscope, se sont montrés normaux.

En somme il s'agit là d'une luxation toute spéciale où le fémur n'a subi aucune violence, n'a été soumis à aucune force capable de lui faire quitter la cavité. La torsion négative qu'il présente n'explique nullement la luxation, il est probable qu'elle est secondaire au déplacement de la tête. Dire que cette luxation est une malformation comparable aux autres malformations du même fœtus ne tranche pas la question. Pourtant il est bien certain qu'une connexion étroite doit exister entre ces malformations et la luxation de la hanche. Pour nous, la cause de la luxation est dans l'inclinaison en arrière que présente la cavité cotyloïde. Par le seul fait de cette orientation défectueuse tous les muscles longitudinalement étendus du bassin à la cuisse, contrairement à ce qui a lieu à l'état normal, tendent à séparer l'une de l'autre les surfaces articulaires quand la cuisse est en flexion (fig. 224).

Ici la cause immédiate de la luxation congénitale de la hanche est donc une mauvaise orientation de la cavité cotyloïde, resultat d'une malformation pelvienne.

C. — Luxations par positions vicieuses des membres inférieurs.

Elles diffèrent beaucoup des deux groupes précédents. Nous en avons observé deux cas, dont voici l'histoire.

Observation VI. — Un œuf complet, de trois mois environ, était conservé à la Maternité de Rennes depuis plusieurs années dans une vitrine. En l'ouvrant, nous avons découvert un fœtus monstrueux,

Fig. 225. — Grandeur nature. — Embryon de trois mois environ, tel que nous l'avons trouvé dans l'œuf. On voit la grosse hernie ombilicale adhérente à la paroi de l'œuf, et la position vicieuse qu'elle a imposée au membre inférieur gauche. La situation du membre inférieur droit était normale, la hanche correspondante était saine.

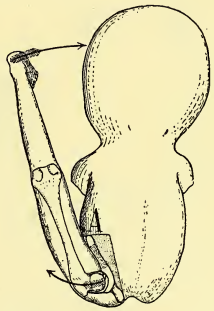


Fig. 226. — Théorique. — Montre le mécanisme de la luxation chez cet embryon Quand le pied est repoussé en dedans par la paroi utérine, le membre bascule sur l'appui fourni par le tronc en A, et la tête du fémur tend à s'écarter du fond de la cavité. De là, diminution de la profondeur de cette cavité, puis luxation.

dont le membre inférieur gauche était placé dans une attitude vicieuse. Sa monstruosité consistait en une énorme hernie ombilicale, dont la base était pédiculée, dont le sommet était largement adhérent à la paroi de l'œuf. L'attitude vicieuse du petit sujet, fort heureusement, avait été rendue fixe et stable par l'action durcissante des liquides conservateurs. Elle avait pour cause l'existence de cette énorme omphalocèle qui s'opposait au placement de la jambe dans une position régulière (position de tailleur). Pour cette raison, le membre inférieur s'était relevé en une flexion complète, la jambe

restant étendue sur la cuisse. Le pied gauche était appliqué sur la face latérale de la tête, le mollet touchait l'oreille. Le bras gauche, replié, embrassait la partie inférieure de la cuisse et rendait impossible toute déflexion. Cette attitude (fig. 225 et 226) était des plus favorables à la production d'une luxation de la hanche. L'influence du cordon ne pouvait être incriminée pour la raison fort simple qu'il n'existait pas; ses éléments étaient confondus avec la hernie.

Par la dissection nous trouvons une subluxation de la hanche gauche. La cavité cotyloïde de ce côté est très petite et très peu profonde. Sa forme est celle d'un triangle dont le bord postérieur serait courbe et convexe. L'arrière-fond est assez nettement excavé, mais

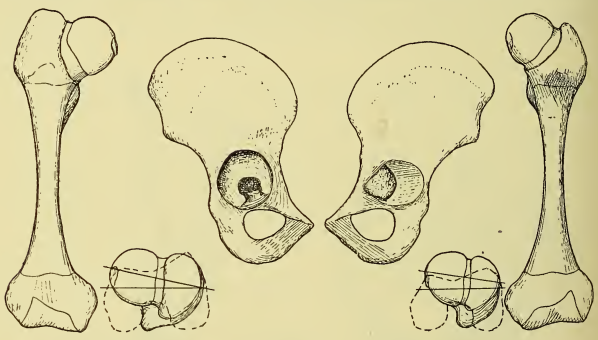


Fig. 227. — Os iliaques et fémurs du fœtus de 3 mois représenté par la fig. 225. Les fémurs sont à peu près semblables et exempts de torsion. Le cotyle droit est normal. Le cotyle gauche est très petit, et surtout peu excavé. La tête du fémur, subluxée, reposait sur la partie postérieure, semi-lunaire, presque plane. (Ces pièces sont représentées trois fois plus grandes que nature.)

la cavité proprement dite est transformée en une dépression semi-lunaire, plane d'avant en arrière, légèrement concave de haut en bas. Sur cette surface cartilagineuse, produite par l'aplatissement du sourcil et du bourrelet dans leur partie postérieure, repose la tête fémorale subluxée. La déformation du cotyle est très nette, mais elle est encore beaucoup plus frappante si on compare sa forme, sa profondeur et son diamètre à ceux du cotyle droit. Celui-ci est hémisphérique, plus grand et plus profond ; il emboîte exactement et très solidement la tête fémorale (fig. 227).

La capsule articulaire, autant qu'on peut s'en rendre compte, est absolument normale. La synoviale est saine et ne présente aucune trace d'inflammation actuelle ou passée. L'épiphyse supérieure du fémur gauche diffère sensiblement de celle du fémur droit ; mais la

différence, assez exactement représentée par la fig. 227, n'est pas considérable. L'angle tropométrique est à peu près égal des deux côtés, et voisin de 0°. Il n'existe donc pas de torsion appréciable des os

Observation VII. — Luxation congénitale bilatérale des hanches, chez un fœtus de quatre mois, par suite d'une énorme distension de la vessie. — Ce fœtus, du sexe masculin, recueilli à la Maternité de Rennes le 2 janvier 1909, provient d'une cinquième grossesse. La mère, éthylique, a perdu trois enfants pour des causes indéterminées;

Fig. 228 (demi-grandeur). — Fœtus de quatre mois environ, atteint de rétention d'urine et de luxation bilatérale des hanches. Remarquer l'énorme surface de la région abdominale. Les membres inférieurs sont repliés en position irrégulière, mais le fœtus n'est pas pelotonné. La vessie remontait jusqu'à la hauteur de l'avant-bras droit.

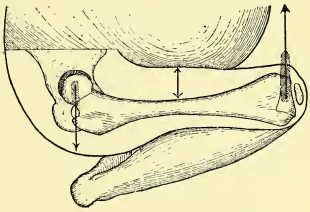


Fig. 229 (théorique). — Mécanisme des luxations chez ce fœtus. L'action de la paroi utérine, représentée par la flèche de droite pousse le genou dans la direction de cette flèche (puissance). La paroi abdominale s'oppose à ce mouvement (point d'appui). La force à vaincre est au cotyle (résistance). Le mécanisme est celui d'un levier du premier genre.

un seul est encore vivant. Le produit de l'avortement actuel paraît âgé de quatre mois environ. Il est mort depuis un certain temps, car il commence à se momifier. Cette momification a eu l'inconvénient d'altérer notablement les formes, surtout celle de l'abdomen, mais elle a eu l'avantage de fixer les membres dans la position qu'ils occupaient dans l'utérus et de nous conserver ainsi un renseignement précieux.

L'aspect général de ce fœtus est très anormal (fig. 228). Le tronc

est droit au lieu d'être courbé en avant. La tête et les membres ont une conformation régulière, mais leur volume est trop petit par rapport à celui du tronc. L'abdomen est large et étalé comme celui d'un batracien. Le bord inférieur, saillant, des fausses côtes est refoulé tout en haut, d'où une grande brièveté du thorax. La région abdominale est, au contraire, très longue et très large ; sa paroi tremblote sur une petite quantité de liquide mobile dans l'intérieur. Evidemment, quand le fœtus vivait, ce liquide devait être beaucoup plus abondant, suffisamment pour tendre les parois. Une grande partie a disparu par transsudation, après la mort.

La main gauche est normale. La main droite, appliquée sur la face antérieure du thorax, a une forme bote. Elle est en adduction à angle droit sur l'avant-bras ; mais il est difficile de dire et, au

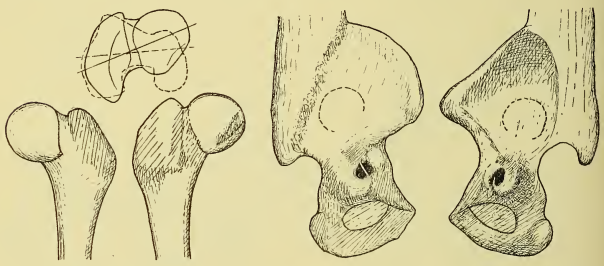


Fig. 230. — Extrémité supérieure du fémur gauche, face antérieure et face postérieure. La tête est beaucoup trop grosse pour se loger dans le cotyle. Angle tropométrique de ce fémur ; il est inférieur à 20 degrés.

Os iliaques et cavités cotyloïdes ; atrophie concentrique de ces cavités. A droite, le ligament rond est tendu du bas en haut de la cavité et fixé à ses deux bords. L'os iliaque gauche est notablement déformé. (Ces dessins sont deux fois plus grands que nature.)

reste, peu important de savoir si cette forme défectueuse est antérieure à la mort ou due à la momification. Les membres inférieurs, comme les supérieurs, sont menus par rapport au volume du tronc ; ils sont dans leur position normale de jambes de tailleur, les cuisses en flexion, abduction, rotation en dehors. Leur situation est à peu près symétrique. Quand l'enfant vivait, l'énorme masse abdominale devait, évidemment, déborder dans tous les sens au-dessus des cuisses fléchies.

A l'autopsie nous avons reconnu que la cause du volume si considérable du ventre était une distension de la vessie par rétention d'urine. La capacité de ce réservoir est à peine inférieure à celle de la cavité abdominale tout entière. Au milieu de sa face antérieure on voit une légère dépression : c'est l'insertion de l'ouraque oblitéré.

En bas, les deux orifices uretéraux et l'orifice interne de l'urèthre sont visibles, mais très écartés les uns des autres. Le dôme vésical est remonté jusqu'au diaphragme, refoulé lui-même très haut. Les parois sont plissées, comme ridées, ce qui est dû, évidemment, à l'évacuation du contenu, par exsudation, après la mort. Il ne reste plus, dans cette vessie, qu'un peu de liquide verdâtre et trouble. La cause de cette rétention urinaire est indéterminée ; nous pouvons seulement dire qu'elle n'a débuté qu'après l'oblitération normale de l'ouraque.

A l'ouverture des hanches nous avons trouvé une luxation bilatérale dont voici la description. Les fémurs (fig. 230), absolument exempts de torsion, sont normaux, symétriques, égaux en volume et ne présentent aucune déformation appréciable, sauf un très léger aplatissement de la tête du fémur droit. Les têtes fémorales, symétriquement situées, sont venues se mettre en contact avec les fosses iliaques externes, en arrière et au-dessus des cavités cotyloïdes.

Elles sont entourées par leur capsule articulaire, très large et très mince autour d'elles, mais qui, au-dessous, se rétrécit et s'épaissit, puis s'évase à nouveau pour recouvrir le cotyle et s'insérer à son pourtour. Elle forme donc un sablier. La lumière, dans le point où le rétrécissement est maximum, est à peine suffisante pour laisser passer un stylet ordinaire, de deux millimètres de diamètre.

Les cavités articulaires (fig. 230) ne sont visibles qu'après résection de la capsule correspondante, tendue au devant, et appliquée sur l'orifice. Leur altération la plus importante est un rétrécissement concentrique qui les rend incapables d'amorcer, si peu que ce soit, une fixation de la tête fémorale. Tout autour de la dépression résiduelle, le sourcil et le bourrelet, tassés et indistincts, forment un talus mousse, arrondi, irrégulier sur lequel s'insérait l'extrémité inférieure de la capsule.

A droite, le ligament rond, tendu du bas au haut de ce reste de cavité, le divise en deux parties à peu près égales. A gauche, il n'est adhérent que par son extrémité inférieure, l'extrémité supérieure est effilée et flottante.

Les synoviales articulaires ne présentent aucun caractère pathologique ; leur surface est brillante et lisse.

Reste à expliquer le mécanisme de cette double luxation. Nous ne pouvons incriminer une malformation des centres nerveux, il n'en existe aucun signe. Nous ne pouvons accuser la position dans laquelle se trouvent les membres inférieurs, elle est absolument normale. Seule est plausible l'influence que le volume si grand de l'abdomen a dû avoir sur ces membres. Sur sa convexité, les deux fémurs, symétriquement placés, ont pareillement basculé. L'extrémité proximale s'est écartée du fond du cotyle parce que l'extrémité distale a subi, de la part de la paroi utérine maternelle, une poussée con-

tinue, indéfiniment prolongée. Cette poussée avait pour but de porter vers la flexion les cuisses défléchies par le volumineux abdomen du fœtus. Le mécanisme est indiqué par la figure 229. Sous l'influence de cette diminution de pression les cotyles se sont atrophiés peu à peu. Dès qu'ils ont été insuffisants pour donner aux têtes fémorales la fixation nécessaire, les deux luxations sont devenues possibles, les têtes des fémurs se sont déplacées en arrière. Ce déplacement a eu pour conséquence l'allongement des capsules et le rétrécissement de leur partie moyenne.

En somme, la cause immédiate de cette luxation a été une action purement mécanique. Les fémurs, dans tout ce travail pathologique, ne se sont pas tordus, la mesure de leur angle tropométrique nous l'a

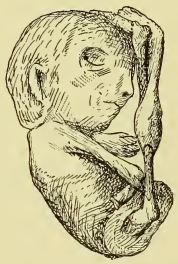


Fig. 231 (d'après Graf). — Fœtus atteint d'une double luxation congénitale des hanches, vraisemblablement produite par l'attitude vicieuse des membres inférieurs. Ces membres sont relevés en rectitude.

Fig. 232. — Fœtus anencéphale symèle (Maternité de Paris). Il a été préservé de la luxation des hanches par son double genu-recurvatum qui a permis à la flexion des cuisses de rester modérée.

prouvé. Cet angle est nul à droite et inférieur à vingt degrés à gauche. Pourquoi ce manque de torsion ? Parce que, sous l'abdomen du fœtus, les cuisses se sont placées dans une rotation en dehors presque égale à un angle droit. Dans cette position, la force pathogène exercée par la paroi utérine agissait dans le plan de l'axe cervical de chaque fémur.

Une observation de Graf (*Beiträge z. klin. Chir.*, Bd. LXIV, H. I) nous paraît confirmer cette manière de voir. Chez un fœtus de 23 centimètres de long (fig. 231) cet auteur a trouvé une luxation bilatérale des hanches. Or, ce fœtus avait les deux membres inférieurs relevés en rectitude, les pieds au contact du sommet de la tête. A notre avis, sur l'appui de l'abdomen, les membres inférieurs

avaient basculé par un mécanisme analogue à celui de la figure 226 ; les têtes s'étaient ainsi écartées des cavités cotyloïdes. Le fémur droit était rétrotordu de 21° ; il est probable que cette torsion négative s'était faite postérieurement à la luxation. La présence d'un méplat sur la face postérieure de la tête fémorale doit le faire penser. La torsion du fémur n'entre nullement en jeu dans la production de ces sortes de luxations, car elle en est souvent absente.

Cette situation relevée des membres inférieurs ne conduit pourtant pas forcément à la luxation. Il existe dans les collections de la Maternité de Paris un fœtus anencéphale dont les membres inférieurs ne pouvaient prendre, dans l'utérus, la position normale du tailleur, pour la bonne raison qu'ils sont atteints de symélie complète. Ce sujet n'a pourtant pas de luxation. Il en a été préservé par un double genu recurvatum qui a permis un pelotonnement spécial. Grâce à cette difformité, ainsi que l'indique la figure 232, les cuisses ont pu rester dans une flexion modérée.

Conclusions

1° Toutes les luxations congénitales de la hanche que nous avons constatées dès la naissance se sont accompagnées de malformations tellement graves dans l'articulation, les muscles périarticulaires, le squelette pelvien, ou dans d'autres parties du corps, qu'elles font rentrer ces cas dans le domaine de la tératologie et qu'elles rendaient impossible la vie de ces sujets ;

2° Les conditions défectueuses dans lesquelles se trouve normalement toute hanche humaine pendant la deuxième moitié de la vie intra-utérine jouent un rôle important dans la production des luxations tératologiques. Elles expliquent pourquoi les luxations congénitales de la hanche sont si fréquentes chez les nouveau-nés, en comparaison des luxations congénitales des autres articulations.

3° Toute anomalie de position du membre inférieur peut avoir pour conséquence une luxation de la hanche, dès la première moitié de la vie fœtale. Certaines malformations pelviennes peuvent produire le même résultat. A la naissance, à terme ou avant terme, les luxations congénitales des hanches sont assez fréquentes chez les sujets affectés de malformations diverses,

des centres nerveux en particulier. La cause immédiate de ces luxations est souvent une dystrophie des muscles périarticulaires de la hanche ;

4° Chez les nouveau-nés viables nous n'avons pu trouver, jusqu'à présent, une seule luxation congénitale de la hanche. Il nous est donc permis de dire encore : La luxation congénitale anthropologique de la hanche, préparée dans l'utérus maternel, s'accomplit après la naissance. Son unité pathogénique contraste avec la variabilité étiologique des luxations antérieures à la naissance, variabilité dont il est impossible actuellement de prévoir les limites.

TROISIÈME PARTIE

DÉDUCTIONS THÉRAPEUTIQUES

TRAITEMENT DE LA LUXATION CONGÉNITALE DE LA HANCHE

DÉTORSION ORTHOPÉDIQUE DU FÉMUR

CHAPITRE XXI

Historique et critique. — Discussion générale des traitements actuels.

Le traitement des luxations congénitales de la hanche a été l'objet de fort nombreux travaux et de découvertes importantes. Humbert et Jacquier, Pravaz, Buckminster-Brown, Bradford, Paci, Lorenz, Kirmisson, etc., ont inventé et amélioré la réduction simple avec la contention consécutive. M. Brun a montré, par la radiographie, qu'il obtenait ordinairement cette réduction et la maintenait fréquemment. Mais si Morgagni, Poggi, Hoffa surtout, Lorenz, et tant d'autres, se sont si longtemps appliqués à perfectionner le traitement sanglant, c'est évidemment parce qu'ils n'avaient pas trouvé satisfaisants les résultats de la thérapeutique orthopédique. Il a été curieux de voir néanmoins les chirurgiens revenir tous à l'orthopédie et abandonner les opérations à ciel ouvert de Hoffa et Lorenz.

Nous n'avons pas l'intention de discuter chaque procédé en particulier; ils sont nombreux, chacun voulant avoir le sien. La seule discussion utile nous paraît être celle des méthodes générales.

A. — Opérations sanglantes. — Les traitements opératoires palliatifs, telle l'ostéotomie sous-trochantérienne ou la résection de la tête, peuvent avoir leur utilité, mais ils ont pour but de remplacer un mal par un autre moindre, une infirmité trop grande par une infirmité moins disgracieuse et moins pénible. Ils doivent être réservés aux luxations incurables.

Tout autres sont les méthodes chirurgicales curatives de Hoffa et de Lorenz. Ces opérations ont été adoptées par beau-

coup de chirurgiens français; plusieurs les conseillent encore, au moins dans les cas qui ne se réduisent pas par la méthode de Lorenz. Ces traitements méritent davantage de retenir notre attention, puisqu'ils ont la prétention de guérir la luxation. Les observations cliniques qui les concernent ne sont pas faites pour exciter l'enthousiasme. Dans les cas les meilleurs, les enfants guéris ont gardé une légère raideur; plus souvent leur démarche a été très analogue à celle d'une ankylose fibreuse coxo-fémorale. A la fin de la plupart des observations, les auteurs, peu satisfaits sans doute des résultats présents, laissent espérer pour l'avenir une amélioration fonctionnelle. Combien fréquemment la suppuration est-elle survenue, produisant l'ankylose ou la septicémie suivie de mort ? Pour le savoir, il faudrait connaître et réunir les statistiques intégrales de tous les opérateurs. Nous ne pensons pas qu'il soit jamais facile de rassembler ces documents, dont beaucoup resteront secrets. Ils auraient probablement pour résultat de faire mal juger l'opération sanglante. Parmi tous les défauts de cette opération, il y en a un qui, vraiment, semble fait pour surprendre, c'est la récidive de la luxation. La réduction a été opérée à grands frais, la tête modelée avec soin, le cotyle creusé profondément de toute l'épaisseur de l'acetabulum, et néanmoins, plus tard, par la marche, le fémur se luxe encore. Quelle est la cause mystérieuse de cette reluxation ? Elle est évidemment la même que celle de la luxation primitive : une mauvaise orientation réciproque des surfaces coaptées. Ce résultat n'est pas encourageant.

Mais nous allons plus loin encore, et nous affirmons que cette opération est incapable de donner jamais les résultats qui lui ont été demandés. Même quand la tête reste en place, ils ne peuvent être satisfaisants. Expérimentalement, chez le lapin, voici quels renseignements nous a fournis le creusement artificiel d'un cotyle, dans l'os iliaque, à la place de l'ancien, par ablation du cartilage articulaire. L'opération faite, la tête a été reposée dans la cavité. Le cotyle détruit se reforme grâce à une végétation osseuse, plutôt exubérante qu'insuffisante, mais cette surproduction est irrégulière et sa surface bosselée ne ressemble guère à celle, lisse, brillante, polie, d'une cavité normale. La surface de la cavité est recouverte d'un tissu ressemblant à un

cartilage, mais, histologiquement, c'est du périoste. La tête du fémur, en présence de ces irrégularités et probablement à leur contact, se creuse de dépressions, se soulève en saillies mamelonnées, devient très irrégulière et perd son cartilage (fig. 233, fig. 161 et fig. 162). Les frottements de ces deux surfaces bosselées, dont, à tout mouvement, chacune doit exercer sur l'autre un traumatisme fâcheux, ne peuvent constituer une bonne articulation. Il y a là un état analogue, en plus mal, à celui de la hanche atteinte par l'arthrite sèche. Son fonctionnement est certainement douloureux; aussi, pour éviter la

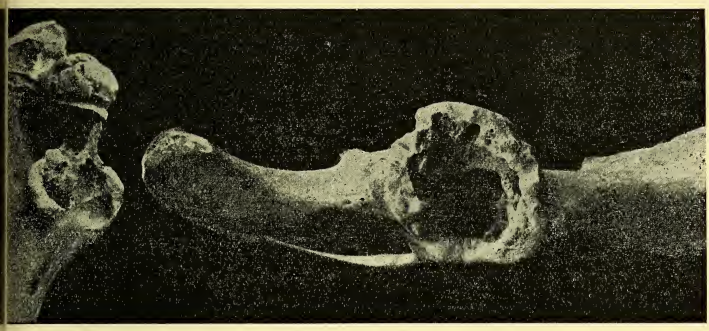


Fig. 233. — Résultats du creusement à la curette d'une cavité cotyloïde chez un jeune lapin. Le cotyle nouveau est formé de végétations osseuses irrégulières, rugueuses. A leur contact, la tête fémorale s'est érodée.

souffrance, l'animal et comme lui l'enfant, provoquent instinctivement une contracture musculaire, jusqu'à ce qu'une ankylose fibreuse, un épaississement énorme des tissus fibreux périarticulaires aient immobilisé la jointure. Mais si c'est une ankylose fibreuse qu'on veut obtenir, mieux vaut, semble-t-il, s'adresser d'emblée aux méthodes chirurgicales palliatives les plus simples, sans se donner la peine de faire une opération longue, compliquée et fort dangereuse.

Nos recherches expérimentales nous permettent de dire que, si nous voulons obtenir la reformation d'une bonne articulation, il faut, avant tout, conserver le cartilage d'encroûtement des

surfaces destinées à entrer en contact réciproque. Toute articulation dépourvue de ce cartilage sera défectueuse. En admettant, comme on l'a soutenu, que du cartilage nouveau puisse se former et tapisser le cotyle artificiellement creusé, cette production se fera par îlots isolés, elle restera irrégulière et insuffisante. C'est surtout du tissu fibreux, du périoste, qui recouvrira les cotyles ainsi créés; une articulation sans cartilage est une mauvaise articulation.

Résultats nuls ou résultats mauvais, voilà donc le produit des opérations radicales, sanglantes, dans le traitement de la luxation de la hanche. Dangereuses par les suites opératoires, elles ne donnent pas des compensations suffisantes pour l'avenir. Après avoir mis en péril la vie de l'enfant, elles lui fournissent tout au plus l'équivalent d'une ankylose fibreuse.

Originale au moins est l'opération de Schede. Ce chirurgien place la partie supérieure du fémur en rotation interne afin de la bien orienter par rapport à l'os iliaque. Il ramène le genou en bonne direction par une ostéotomie sus-condylienne du fémur. Pour éviter la reluxation qu'aucun appareil orthopédique ne saurait empêcher dans ces conditions, Schede enclouait la tête fémorale au contact du cotyle à l'aide d'une cheville d'acier recouverte d'or, enfoncée de dehors en dedans à travers le trochanter, le col et la tête, et pénétrant dans l'os iliaque où elle prend appui pour empêcher le déplacement du fémur. Nous avons fait, au sujet de cette méthode, des recherches expérimentales. Voici ses défauts : ils sont graves et doivent la faire bannir de la pratique.

L'enchevillement est une opération sérieuse; elle ne peut se bien faire autrement qu'à ciel ouvert, car la tête fémorale est en forte antéversion et il est impossible d'en préciser le degré autrement que *de visu*. Des mesures prises sur des sujets sains ne seraient pas valables pour ces enfants. A ciel ouvert, si l'opération n'est pas absolument aseptique, une suppuration s'établira pour ne se terminer qu'après extraction ou élimination de la cheville. Même parfaitement exécutée, même suivie d'une guérison aseptiquement obtenue, cette opération donnera des résultats déplorables. Elle troublera la marche de l'ossification, l'accroissement de l'os fémoral, provoquera des altérations mor-

phologiques de l'os iliaque et ne sera qu'un agent de contention des plus imparfaits.

Dans les os adultes, ces chevilles sont tolérées pendant un temps relativement long et peuvent fournir un appui de quelque solidité à cause de la lenteur des phénomènes de résorption dans le tissu osseux compact. Mais dans les os jeunes, le tissu nouvellement formé est fragile, il s'effrite à la moindre pesée, puis se résorbe et est remplacé par du tissu conjonctif. Ces phénomènes de résorption sont encore plus marqués dans le cartilage.

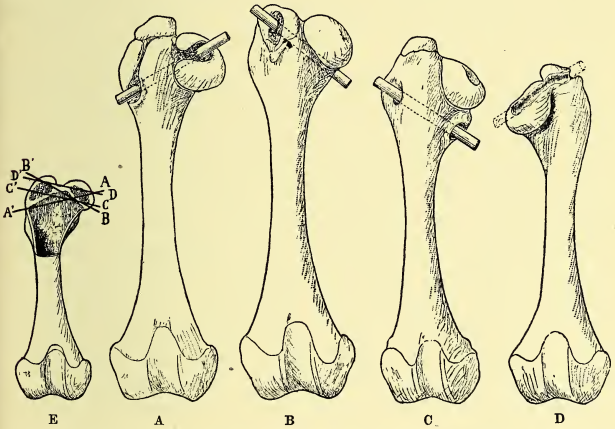


Fig. 234. — Effets d'enchevillements horizontaux de l'épiphyse supérieure du fémur chez des lapins en cours de développement. Les animaux ont été sacrifiés deux mois après l'opération. Les différences tiennent aux rapports différents E de la cheville avec le cartilage de conjugaison. A, par suite de l'accroissement, l'extrémité externe se déplace en bas, l'interne en haut; B, effet inverse; C, la cheville se déplace en bas parallèlement à elle-même; D, la cheville était un peu haut placée : au-dessus d'elle, l'os et le cartilage se sont nécrosés; elle a été mise en liberté. La zone de résorption osseuse ou cartilagineuse, chez ces petits animaux, peut avoir une largeur de plusieurs millimètres. La cheville devient alors extrêmement mobile.

La rotation interne provoquée pour enfoncer la cheville à travers le fond du cotyle ne se maintiendra pas. Les muscles rotateurs en dehors auront vite ramené l'extrémité supérieure du fémur dans sa position primitive. L'os iliaque est incapable de s'opposer longtemps à l'action de ces muscles. Le clou de

Schede traverse forcément le cartilage de conjugaison de l'extrémité fémorale supérieure (fig. 234). Suivant qu'il sera situé trop haut ou trop bas, ou qu'il sera bien ou mal dirigé, il sortira de l'os ou subira un déplacement d'une extrémité par rapport à l'autre. Le placement d'une cheville dans une très bonne position, de manière qu'elle reste incluse, qu'elle garde ses rapports primitifs et sa bonne direction, est une opération de précision, pratiquement à peu près impossible. Même parfaitement accomplie, elle produira des déformations de la tête fémorale dont le point d'ossification se résorbera, dont le cartilage se tassera, dont la forme deviendra irrégulière (fig. 234). L'opération de Schede n'a pas eu et ne doit pas avoir de vogue.

B. — Traitements orthopédiques. — Nous laissons de côté les traitements palliatifs non sanglants, consistant dans le port d'appareils orthopédiques. Leurs résultats sont bons, certainement, mais leurs prétentions, pleinement justifiées, sont des plus modestes. Ils ne peuvent servir qu'à atténuer les terribles inconvénients de certaines luxations, doubles surtout, à rendre la marche possible et moins douloureuse. Ces appareils soulagent et, sous ce rapport, rendent d'importants services. Mais notre but actuel est l'étude critique des conditions où les chirurgiens ont recherché la guérison complète et définitive de la luxation.

Dans les diverses méthodes orthopédiques employées jusqu'à ce jour, ils se sont uniquement occupés de ramener la tête en face du cotyle, et de la maintenir à son contact. La méthode de Lorenz modifiée, telle qu'elle est aujourd'hui appliquée par la plupart des orthopédistes, comprend deux temps qui ne diffèrent l'un de l'autre que par la position donnée au membre. Dans la première position, la cuisse est en flexion à angle droit, exceptionnellement plus, rarement moins, avec abduction que les chirurgiens font varier de 45° (Rieffel) à 90° (Lorenz) ; pas de rotation, ou légère rotation en dehors. Dans la deuxième position, la cuisse est en extension, avec abduction à 45° et rotation en dedans.

Ce placement du membre en rotation en dedans a amélioré les résultats pour deux raisons : il a prolongé le contact entre la cavité et la tête du fémur. Dans quelques cas, il a même pu

contribuer à détordre cet os. Mais la méthode est hasardeuse et, bien fréquemment, cette détorsion n'est qu'apparente. L'aspect trompeur est dû alors à la rotation en dedans. Quand, à la longue, cette rotation se corrige, le résultat peut être moins bon qu'on ne l'avait espéré.

Par le traitement de Lorenz amélioré, la luxation congénitale de la hanche guérit une fois sur deux; la luxation bilatérale guérit une fois sur trois. Quelques chirurgiens donnent des statistiques meilleures; mais comme ils suivent la même méthode, il n'est pas probable qu'on puisse invoquer pour eux une habileté particulière. D'ailleurs, une méthode sera d'autant plus parfaite qu'elle descendra à la portée de toutes les instructions moyennes et de toutes les habiletés moyennes. Il est certain aussi que plusieurs auteurs ont publié les radiographies d'enfants au sortir des appareils plâtrés. Or, rien ne prouve que ces fixations soient stables. Si le défaut anatomique de la hanche n'est pas corrigé des reluxations ont beaucoup de chances de se faire tardivement, dans le cours des premiers mois de liberté.

Les pesées du corps sur une tête fémorale mal fixée et mal orientée, la mobilisation de l'articulation, favoriseront ces reluxations tardives. Lorsque la récidive ne se fait pas, l'articulation ainsi reconstruite peut, par l'usage, devenir solide et même absolument normale.

Un premier éloge que méritent les méthodes immobilisatrices et particulièrement la méthode de Lorenz est d'être inoffensives. Le second est de fournir une grande proportion de succès anatomiques. Le but du traitement que nous allons exposer a été d'améliorer encore ces résultats en rendant le succès constant quand les conditions d'âge sont favorables.

CHAPITRE XXII

Prophylaxie.
Conditions nécessaires à la guérison.

A. — Sélection ou prophylaxie générale. — La luxation congénitale de la hanche est certainement héréditaire et familiale dans une large mesure (1/2 à 1/3). La coexistence de plusieurs luxés dans une même famille se remarque trop fréquemment pour qu'on puisse y voir un simple effet du hasard. Les boiteux et boiteuses se mariant moins que les sujets normaux s'éliminent eux-mêmes de la reproduction dans une petite mesure. Les efforts de l'orthopédie n'ont d'autre but et n'auront d'autre résultat que de rendre à la vie commune avec tous ses pouvoirs, y compris le mariage, le plus grand nombre possible de sujets atteints de luxations congénitales. Mais la guérison de l'infirmité ne fera pas disparaître la conformation anatomique, héréditaire ou personnelle, dont résultait la prédisposition et dont les descendants seront exposés à hériter. Il est donc à craindre que la luxation congénitale de la hanche, déjà si fréquente, le devienne encore davantage dans l'avenir quand tous les sujets atteints de cette claudication pourront être guéris.

La prophylaxie générale sera alors annulée complètement; la luxation ne pourra plus être évitée que par la prophylaxie individuelle, véritable traitement préventif.

B. — Traitement préventif, prophylaxie individuelle. — Nous ne voulons pas insister plus qu'il ne convient sur cette thérapeutique préventive, certainement prématurée dans l'état actuel de nos idées, à cause de l'impossibilité où nous sommes de dire, à la naissance, quel enfant aura une luxation de la

hanche. Il est facile d'imaginer un moyen simple et rationnel pour s'opposer à la production de cette infirmité. Il suffirait, chez tous les enfants, pendant les six à douze premiers mois qui suivent la naissance, d'empêcher l'extension des membres inférieurs en prenant appui pour cela sur la partie moyenne ou inférieure des cuisses. Le sexe féminin et la prédisposition familiale seraient des raisons particulièrement valables.

Au bord inférieur d'une brassière fermée solidement, fixez en avant, à l'aide de boutons, deux bandes en toile qui descendent faire un tour unique autour de la partie moyenne des cuisses,

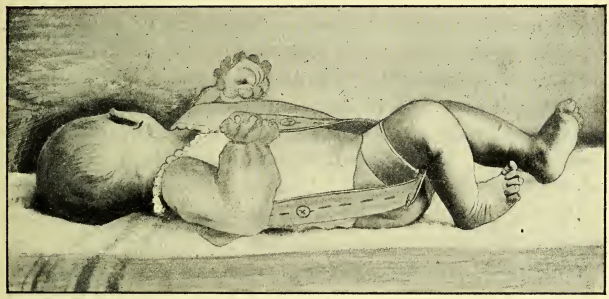


Fig. 235. — Traitement prophylactique de la luxation congénitale de la hanche. Deux bandes fixées à la brassière en avant passent sous les cuisses, font un tour et remontent se fixer à la brassière en arrière. Elles maintiennent les cuisses en flexion à angle droit.

puis remontent se boutonner à la partie postérieure de la brassière. Si des épingles, des boutons et des boutonnières permettent de changer ces bandes aussi souvent que les couches, et de régler à volonté la longueur totale de la bande et la grandeur de l'anneau qui entoure la cuisse, la toilette de l'enfant n'en sera guère compliquée (fig. 235). Les cuisses seront ainsi maintenues en flexion à angle droit.

Sur l'appui de cette bande, le fémur basculera dans les contractions des muscles extenseurs et commencera à se détordre ; la cavité cotyloïde, grâce au maintien du fémur en bonne position, deviendra plus profonde. De la sorte, la luxation sera rendue impossible, car elle n'aura plus de raison d'être. Ce moyen

pourra paraître puéril, étant donné que la luxation congénitale atteint à peine plus de trois enfants sur 1,000, mais il a du moins l'avantage d'être évidemment dénué d'inconvénients, d'être d'une application facile et de n'être pas plus ridicule que bien des caprices de la mode. Réservons donc l'avenir, puisque les utopies ne sont souvent que des vérités prématurées.

Conditions nécessaires a la guérison

Choix de l'âge. — Ce traitement prophylactique n'a jamais été employé, à notre connaissance. Tant qu'il ne le sera pas, la luxation congénitale restera justiciable du traitement curateur. Ce traitement commence au plus tôt quand la luxation est reconnue, il est trop tard quand elle est devenue irréductible. Il nous suffit d'indiquer les deux limites en deçà desquelles le traitement sera déconseillé. Avant l'âge minimum le traitement sera retardé, après l'âge maximum l'infirmité sera déclarée incurable.

Pourvu que les parents ou leurs remplaçants soient assez attentifs et assez dévoués pour entretenir une propreté suffisante, on peut commencer le traitement dès le 18e, 15e et même 12e mois, si le diagnostic est certain. Il n'y a pas d'âge minimum. Il faut savoir seulement que la contention de la réduction est un peu plus délicate chez les tout petits enfants et qu'elle est ordinairement plus facile chez les sujets qui ont atteint le 30e mois.

On ne saurait davantage fixer un âge maximum. La luxation est anatomiquement curable tant que la tête peut être ramenée dans le cotyle et que les restes de cette cavité sont suffisants pour amorcer la fixation. En général, on considère l'âge de 6 à 7 ans comme une limite extrême pour la curabilité des luxations bilatérales et l'âge de 9 à 10 ans comme un terme pour la curabilité des luxations unilatérales. Mais ces chiffres n'ont rien d'absolu. Beaucoup de luxations deviennent irréductibles bien avant ces âges. Quelques enfants plus âgés ont des infirmités si épouvantables qu'on est autorisé à tenter la réduction à des âges beaucoup plus avancés. Ordinairement on échoue, mais quelquefois on obtient des succès inespérés.

Si la curabilité anatomique peut être affirmée pour toute luxation réductible, le problème de la curabilité fonctionnelle est absolument différent. Chez les vieux sujets, la restauration parfaite de la démarche est d'autant moins probable que l'enfant est plus âgé.

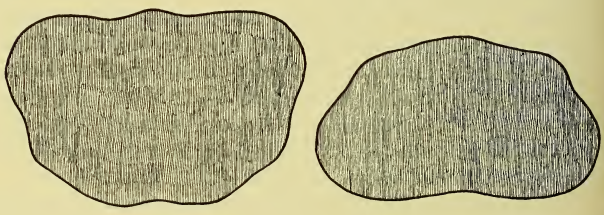
Le traitement doit donc être toujours commencé le plus tôt possible. Les avantages d'un traitement précoce sont les suivants. Plus l'enfant est jeune, plus la réductibilité est certaine, plus les soins maternels sont compliqués, mais plus le résultat définitif est parfait, moins l'infirmité et son traitement laissent de souvenirs fâcheux et de mauvaises impressions. Les déformations et les altérations des tissus sont moindres ; les corrections et les restaurations sont infiniment plus faciles, plus rapides et plus complètes. M. Nové-Josserand, avec beaucoup de raison, a montré que, chez les grands enfants, la guérison anatomique, bien souvent, n'est pas suivie de restauration fonctionnelle. Les avantages du traitement précoce sont donc les suivants : 1° la réduction est toujours possible et toujours facile ; 2° la guérison anatomique est constante ; 3° la guérison fonctionnelle est toujours parfaite et ordinairement rapide.

Les désavantages du traitement précoce sont : 1° le maintien de la réduction est plus difficile, les appareils étant moins faciles à faire et plus souvent détériorés par les urines ; 2° la cure doit être plus longue, car la guérison anatomique est un peu plus lente.

Dans la cure tardive, la réduction est plus difficile ou impossible. Quand elle est obtenue, elle se maintient d'ordinaire plus facilement, mais les raideurs sont plus à craindre.

Dangers et inconvénients à éviter. — Les traitements très précoces, quoique étant les meilleurs, sont l'origine de quelques difficultés et la source de quelques ennuis. L'emploi d'appareils immobilisateurs chez les tout petits enfants présente même des dangers. Il importe de les connaître pour les éviter à coup sûr. Ils tiennent à la sensibilité de la peau dans le jeune âge ; la moindre irritation l'enflamme, une pression continue un peu forte au niveau d'une saillie osseuse la mortifie. Il n'est pas toujours facile d'éviter la souillure des appareils par les urines

et les matières fécales. Ces inconvénients peuvent être empêchés néanmoins. L'essentiel est d'employer des appareils simples, séparés de la peau par une couche épaisse d'une substance très souple, plus épaisse encore le long des épines vertébrales et sur les épines iliaques antérieures et supérieures, régions plus exposées aux escarres par compression. L'épaisseur de cette couche protectrice a pourtant des limites. Il ne faut pas qu'elle laisse le tronc tourner dans l'appareil plâtré, ni l'abduction diminuer beaucoup. Les coupes horizontales de moulages d'enfants montrent que cet inconvénient n'est guère à craindre : la largeur du torse, à la hauteur des épines iliaques antérieures et supérieures, est presque double de son épaisseur (fig. 236). Une fillette



A B

Fig. 236. — Coupes horizontales d'un moulage d'enfant (fille de 3 ans). A, au niveau de l'ombilic ; B, au niveau des épines iliaques antérieures et supérieures.

de trois ans, assez grasse, avait, à ce niveau, un diamètre transverse de 19 centimètres, un diamètre antéro-postérieur de 11 centimètres. En supposant ces dimensions agrandies de deux centimètres par la couche protectrice, elles seraient encore dans le rapport de 21 à 13, très suffisant pour la fixation désirée.

Il n'y a de véritables difficultés que chez les enfants tout petits, âgés de 10 à 20 mois et présentant, par suite d'un notable embonpoint, un abdomen très saillant. Chez ceux-là, la fabrication et le placement du corset du deuxième appareil nécessite des précautions très spéciales.

Soins de propreté. — Il est parfois difficile de préserver complètement les appareils du contact des urines et des matières fécales. L'éducation des enfants, sous ce rapport, peut n'être pas

complète à trois ans ou même à quatre ans. Si elle était faite au moment où le traitement est commencé, il serait très important de conserver les bonnes habitudes acquises. Si elle ne l'était pas, il serait nécessaire de s'en préoccuper pendant toute la durée du traitement. Les substances inaltérables à l'eau ne donnent pas de bons résultats : la plupart n'ont pas une solidité suffisante pour la fabrication d'appareils de marche. Le celluloïd lui-même, malgré ses qualités remarquables, ne nous a pas donné les avantages que nous désirions.

Nous obtenons aujourd'hui de meilleurs résultats en plaçant sous l'enfant, jour et nuit, constamment s'il le faut, une sorte

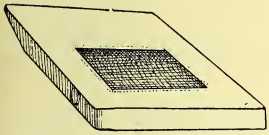


Fig. 237. — Bassin spécial recevant les urines et les matières fécales.

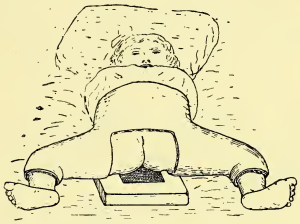


Fig. 238. — Enfant couché sur ce bassin. On peut également l'asseoir dessus.

de plat-bassin dont la forme est telle qu'il ne cause aucune gêne (fig. 237).

C'est une petite cuve quadrilatère de 26 centimètres de long sur 22 centimètres de large et 3 à 5 centimètres de profondeur. La face supérieure est percée d'une ouverture rectangulaire de 12 centimètres de long sur 8 à 9 centimètres de large. Une des faces verticales est remplacée par un biseau très allongé, qu'on insinue sous l'enfant couché.

Un bouchon à vis sert pour la vidange et les lavages. Pour éviter toute fermentation, des rinçages doivent être faits quatre à six fois par 24 heures.

Dans les luxations bilatérales, l'enfant, couché sur ce récipient pendant la nuit, assis dessus pendant le jour, ne peut se déplacer et n'est pas exposé à se salir. Son appareil le protège contre le contact du métal (fig. 238).

Dans la luxation unilatérale, pendant la nuit, l'enfant ayant un membre libre, peut se déplacer. Pour éviter ce danger, il est facile de passer, par deux boucles placées aux extrémités du bassin, un lien quelconque qui entoure le corps de l'enfant et le fixe sur le bassin. Si l'enfant se déplace, le bassin le suit. Pendant le jour, l'enfant doit être levé et doit marcher; il est ainsi moins exposé à mouiller son appareil, qu'on peut, du reste, avantageusement protéger à l'aide d'une garniture en toile de caoutchouc.

Ce plat-bassin nous a souvent donné satisfaction et nous a permis de commencer le traitement dès que le diagnostic de l'infirmité a été formel. Naturellement, son emploi n'empêchera pas les parents de faire peu à peu l'éducation de l'enfant au point de vue spécial de la propreté.

Néanmoins, certains enfants sont à la fois si sales, si turbulents ou affligés d'une si grande sensibilité de leurs téguments que ce moyen ne suffit pas. Dans ces cas, nous employons les chaises percées et le petit hamac représentés dans la figure 276, page 556.

La détorsion du fémur se fait très puissamment à cause de l'activité musculaire chez les grands enfants; la cure est ainsi un peu raccourcie. La convalescence est toujours lente, et il est impossible de promettre avec pleine certitude une restauration fonctionnelle parfaite. Mais, sauf de très rares exceptions, on peut prédire une amélioration énorme.

Dans ces conditions, le mieux sera donc de commencer le traitement dès le moment où le diagnostic de luxation congénitale aura été posé formellement, sans restriction. Il aura ainsi le grand avantage d'intervenir avant l'apparition de déformations irrémédiables dans l'épiphyse fémorale supérieure et dans le cotyle, et de lésions fâcheuses dans la capsule. Il est capital que, au moment où le chirurgien opérera la réduction, la capsule soit restée assez large pour laisser passer la tête, pour lui permettre de reprendre contact avec la cavité. Il est important que cette cavité ait gardé sa forme de cupule entourée d'un sourcil saillant et cerclée d'un bourrelet peu rétracté. La tête utilisera les restes des parties constituantes de l'énarthrose normale et surtout le cartilage articulaire. Seule et par le seul fait de sa

pression excitant au centre l'ostéoclasie résorbante, à la périphérie l'ostéogénèse, elle peut creuser un bon cotyle. Moindres seront les altérations antérieures au traitement, moindres seront les réparations à faire et meilleur évidemment sera le résultat.

Il est essentiel surtout de ramener la tête au contact du cartilage articulaire, avant qu'elle ait perdu sa forme sphéroïde, avant que sa surface se soit dépouillée de son cartilage ou hérissée d'exostoses, et surtout avant qu'elle se soit atrophiée. Sur certaines pièces anatomiques, la tête et le col ont presque disparu ou ne sont plus reconnaissables. Une articulation satisfaisante ne saurait être reconstituée avec des os ainsi altérés. S'il est dans nos moyens de favoriser ou même de provoquer la restauration d'un cotyle dans une épaisse lame ostéo-cartilagineuse, la reformation d'une tête fémorale détruite est bien impossible, et il en est de même pour beaucoup d'autres altérations.

Valeur du cotyle. — Elle a une grande importance. La réduction de la luxation doit s'accompagner d'un ressaut net ou même violent. Dans les cas favorables, chez les sujets déjà grands, la reluxation par abduction et la reluxation par extension doivent également s'accompagner d'un ressaut qui marque le moment où la tête fémorale quitte la cavité cotyloïde. Ce ressaut manque dans trois conditions.

1° Très souvent, chez les très petits enfants, de quinze à dix-huit mois surtout, de deux ans ou même trente mois, quoique l'opération soit faite d'une main légère, de manière à donner aux sensations leur maximum de précision, la réduction ne produit aucun ressaut. La seule constatation est un léger déplacement en avant du trochanter qui fuit sous la main et s'efface. Dans la reluxation par abduction, le ressaut est alors très vague. Dans la reluxation par extension, il est à peu près nul. Cette absence de ressauts tient, sans doute, à l'état cartilagineux des parois et aux petites dimensions de la cavité articulaire. Elle n'a aucune signification désavantageuse.

2° Chez les enfants plus grands, de trois à cinq ans et plus, les sensations seront tout aussi peu nettes, si l'ascension de la tête est très minime, si cette sphère est restée appliquée sur la partie supérieure du sourcil cotyloïdien et l'a aplati. Souvent alors la

réduction se fait, par simple placement de la cuisse en flexion-abduction, sans nécessiter aucun effort et sans donner à l'opérateur aucune sensation. Par l'extension, la luxation se renouvelle sans aucune secousse. Cette réductibilité spontanée, sans effort, par flexion suivie d'abduction, est de règle chez les tout petits enfants. Dans le cas particulier envisagé ici, elle peut persister assez longtemps, jusqu'au cours de la quatrième année (1 fois).

Chez ces enfants, la reluxation se fait sans aucun ressaut si la tête se porte directement en haut ; elle s'accompagne d'un ressaut plus ou moins net si la tête se luxe en arrière, par-dessus le bord postérieur du cotyle, avant de se déplacer en haut.

3° Chez les enfants trop âgés, dont la luxation est complète et la tête fémorale suffisamment remontée pour n'avoir plus de contact avec le bord supérieur de la cavité, l'absence de ressauts, d'abord dans la réduction, puis dans les reluxations par adduction et par extension de la cuisse, indique une atrophie dangereuse du cotyle. Chez ces sujets, un excès de flexion peut provoquer un abaissement de la tête vers le trou obturateur. La flexion du fémur est-elle un peu inférieure à l'angle droit, la tête fémorale se luxe en haut. Une légère diminution de l'abduction en deçà de 90° la laisse se déplacer en arrière. Parfois les ressauts, sans être nuls, sont extrêmement faibles ; ils indiquent encore une contention défectueuse, insuffisante, la reluxation se produisant par le moindre déplacement du genou. Ces renseignements sont très mauvais, ils annoncent un échec presque fatal. La fixation de la tête n'étant même pas amorcée, les déplacements de cette tête s'exécutant avec la plus extrême facilité, le hasard seul peut faire qu'elle s'arrête en face du méplat insignifiant qui marque l'endroit où le cotyle se trouvait primitivement. L'insuccès sera encore plus probable si la capsule reste interposée entre la tête fémorale et la surface acétabulaire.

En présence de semblables difficultés, nous sommes d'avis qu'il vaut mieux abandonner le traitement. Les probabilités d'un échec sont trop grandes pour justifier des soins dont la durée devrait être démesurément prolongée et dont le seul résultat à prévoir serait un insuccès.

Ce nivellement complet du cotyle peut être réalisé de très

bonne heure. Nous l'avons trouvé, des deux côtés, chez un garçon de trois ans et trois mois, et, dans une luxation unilatérale, chez un garçon de six ans.

La première condition nécessaire pour la curabilité de la luxation étant sa réductibilité, la seconde est la conservation d'un reste de cavité qui puisse amorcer la fixation de la tête fémorale en bonne place. Ces deux desiderata, nécessaires l'un et l'autre, nous semblent suffisants pour conduire avec certitude à la guérison anatomique, si le traitement est bien dirigé. Seule, peut-être, une déformation extrême du fémur pourrait y faire obstacle, mais cette cause d'incurabilité est rare.

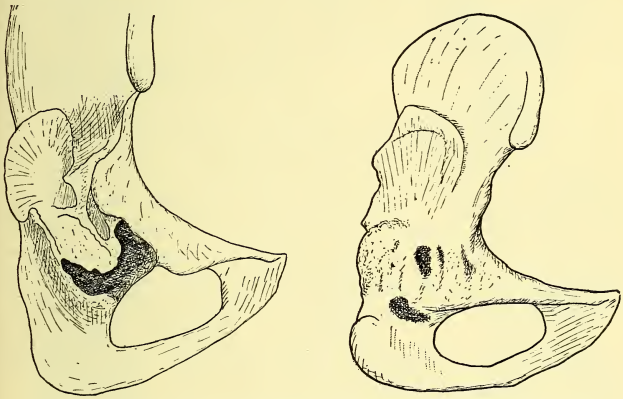


Fig. 239. — Cotyles oblitérés. La luxation est devenue incurable (Musée Dupuytren).

Evolution du cotyle évacué. — De ces observations on peut déduire que la cavité cotyloïde, vidée par la luxation de la tête du fémur, présente trois phases dans son évolution.

a) *Phase atrophique et cartilagineuse*, correspondant à la deuxième année de la vie, et probablement aussi à la fin de la première année. La cavité fixe très mal la tête de l'os.

b) *Phase de développement relatif, avec ossification.* — Elle dure ordinairement de la troisième à la sixième, ou même jusqu'à la huitième ou dixième année, et parfois peut-être plus encore

(fig. 240). Suivant les cas, immédiatement après réduction de la luxation, l'abduction peut être réduite à 45°, 30°, et même 0°, sans que la tête quitte la cavité. La flexion peut être diminuée jusqu'à 60°, 45°, 30°, et même jusqu'à l'extension complète sans reluxation. D'après la qualité de cette stabilité primaire, on pourra dire que le cotyle est :

1° Très bon, si l'abduction peut être supprimée, si la déflexion peut être à peu près complétée avant que la reluxation se produise ;

2° Moyen, si la reluxation survient dès que l'abduction seule, la flexion seule, ou ces deux attitudes combinées sont réduites à un demi-angle droit ;

3° Mauvais, si une moindre diminution de l'abduction et de la flexion provoque la reluxation.

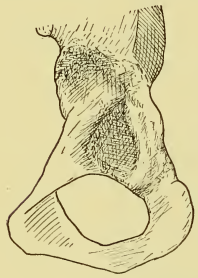


Fig. 240. — Cotyle conservé. La luxation peut être encore curable (Musée Dupuytren).

Chez les grands enfants, les raideurs articulaires étant le grand danger, la cure pourra être d'autant plus rapide que l'ampleur des mouvements non dangereux sera plus grande. La stabilité primaire, quand elle est bonne, annonce ordinairement une guérison anatomique facile ; mais la restauration fonctionnelle ne sera pas plus rapide que dans les autres cas.

c) *Phase atrophique et osseuse.* — Elle peut exister dès la quatrième année ; dès la dixième ou douzième année, ou plus tard, elle conduit à l'incurabilité. Par la radiographie, on la soupçonne parfois ; l'instabilité de la réduction permet de l'affirmer chez les grands enfants.

CHAPITRE XXIII

Étude radiographique.

La radiographie[1] doit mettre en évidence la luxation avant le traitement, sa réduction pendant le traitement, la persistance de cette réduction après le traitement. Elle doit montrer en outre la correction du défaut qui avait causé la luxation, c'est-à-dire la détorsion du fémur.

Diagnostic de la luxation.

Chez les sujets très jeunes, qui marchent à peine et dont l'adipose masque les repères squelettiques, dont les cris,

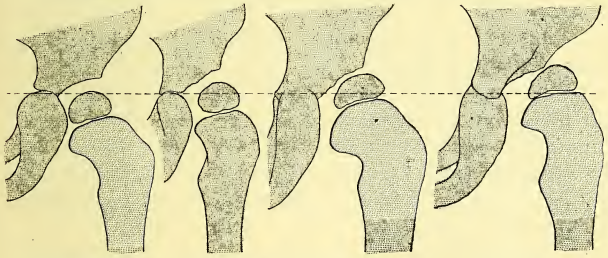


Fig. 241 — Entre la hanche saine et la hanche luxée, il y a toute une série d'intermédiaires qui conduisent de l'une à l'autre par des degrés insensibles.

l'agitation continue rendent l'examen très difficile et forcément incomplet, la radiographie donne des renseignements

1. Pour plus de détails, voir : Saiget, *Etude radiographique de la luxation congénitale de la hanche*, thèse de Paris, 1911.

complémentaires précieux. Elle permet d'éliminer les claudications similaires dues au rachitisme ou à la paralysie infantile. Elle rend le diagnostic possible chez les enfants qui ne marchent pas encore et qui présentent pourtant, dans les membres inférieurs, une asymétrie suspecte, une abduction moindre que la normale, ou des craquements dans la région de la hanche.

Chez les grands enfants, le diagnostic de luxation est très facile. Néanmoins la radiographie reste encore utile, car elle révèle parfois des causes de difficultés dans le traitement.

Ordinairement une radiographie bien faite est très démonstrative, et la comparaison d'une hanche saine avec une hanche luxée ne laisse aucune place au doute. Mais parfois l'hésitation

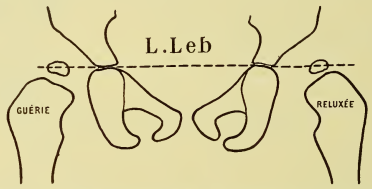


Fig. 242. — La radiographie n'est pas toujours un moyen de diagnostic mathématiquement certain. Tout comme la clinique, elle a ses imperfections et ses causes d'erreurs.

est permise, et il est fort difficile de dire si une luxation est unilatérale ou bilatérale.

Chez les très petits enfants d'un an à dix-huit mois, on peut voir des luxations sans aucune ascension de la tête, laquelle nous paraît simplement reportée en dehors (fig. 242). Sans la clinique, l'erreur est à peu près forcée. Les conditions inverses peuvent se voir aussi, la radiographie redresse assez souvent les erreurs du clinicien.

On peut dire pourtant que, par les renseignements combinés de la clinique et de la radiographie, le diagnostic s'éclairera toujours.

Contrôle radiographique de la réduction.

Au cours des traitements des erreurs peuvent être commises même par les orthopédistes qui ont une grande pratique de ces

cures. Les conséquences de ces erreurs sont toujours de conduire à un échec total ou partiel. La tête du fémur peut se subluxer en haut ou en bas, si la flexion est insuffisante ou excessive ; elle peut se reluxer par-dessus le bord postérieur si l'abduction de la cuisse

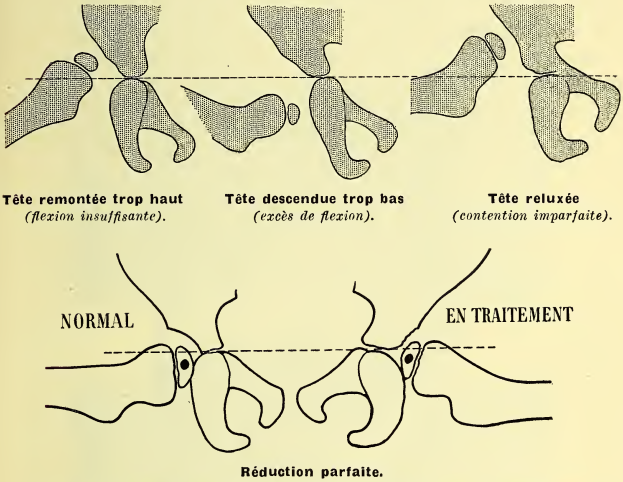


Fig. 243. — Les défectuosités révélées par la radiographie dans le premier appareil doivent être corrigées immédiatement.

et la poussée d'arrière en avant sur le grand trochanter n'ont pas été suffisants. La radiographie éclaire toutes ces défectuosités et tous ces dangers (fig. 243).

Appréciation radiographique de la torsion du fémur.

Elle n'est que grossière, mais elle suffit en pratique. On l'obtient en comparant l'une à l'autre deux images radiographiques, dont l'une est produite par le fémur reposant sur la plaque photographique par sa face postérieure (fig. 244), et l'autre par le fémur reposant sur la plaque photographique par

sa face externe (fig. 245). Dans la première radiographie, l'axe bicondylien est parallèle au plan du cliché. Dans la seconde, il lui est perpendiculaire.

Pour la première (fig. 244), l'enfant est couché sur le dos, les cuisses allongées et horizontales, les jambes pendantes et verticales. L'ombre radiographique ainsi obtenue nous montre l'os vu par sa face antérieure.

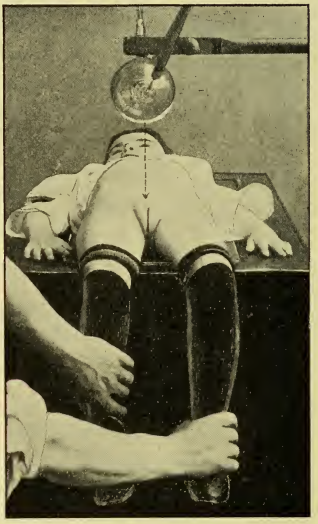


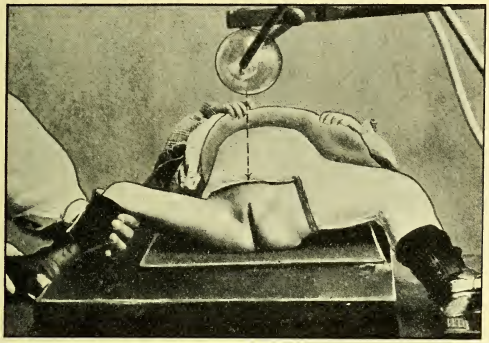
Fig. 244. — Radiographie en première position.

Pour la seconde (fig. 245), l'enfant est dans le décubitus dorsal, mais sa cuisse est fléchie à angle droit et en abduction égale ; le genou est fléchi ; tout le membre repose sur le plan de la table par sa face externe. L'ombre radiographique ainsi obtenue nous montre le fémur vu par sa face interne.

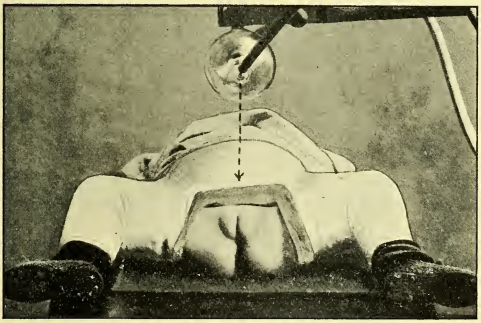
Comparons l'un à l'autre les deux radiogrammes ainsi obtenus.

1° Si la torsion est nulle ou voisine de 0°, le fémur aura sur

le premier cliché une forme très coudée, une forme en ⊤ ; sur le second, il aura une forme en İ, rectiligne ou presque rectiligne (fig. 246 : 0°) ;



Luxation unilatérale.



Luxation bilatérale.

Fig. 245. — Radiographie en deuxième position.

2° Si la torsion est de 45°, les deux ombres radiographiques seront également coudées (fig. 246 : 45°) ;

3° Si la torsion est de 90° ou presque, le fémur donnera une

image presque rectiligne, en forme d'I sur le premier cliché et une image très fortement coudée, en forme d'⊢ sur le second (fig. 246 : 90°) ;

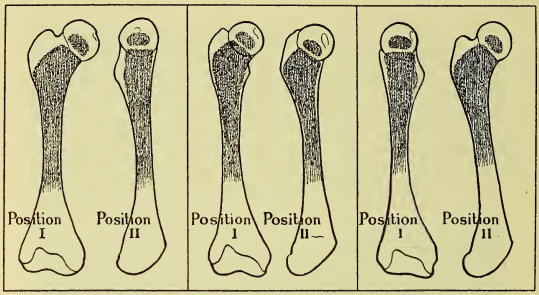


Fig. 246. — Appréciation de la torsion du fémur par la radiographie.

4° Si la torsion est intermédiaire à 0° et 45°, le fémur sera plus coudé sur le premier cliché que sur le second ;

5° Si la torsion est intermédiaire à 45° et 90°, le fémur sera moins coudé sur le premier cliché que sur le second.

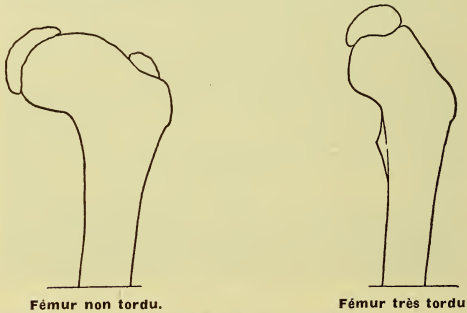


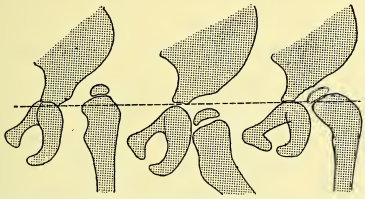
Fig. 247. — Le fémur très tordu se distingue facilement du fémur non tordu.

Ces appréciations sont des plus grossières, mais nous les croyons suffisantes pour le but que nous poursuivons.

Pour savoir si le fémur s'est détordu au cours du traitement, il faut comparer la forme qu'il avait avant le traitement à la

forme qu'il a après la fin du traitement. Dans la pratique, pour simplifier l'étude, nous nous contentons de comparer deux clichés faits en position I (fig. 247), l'un avant le début du traitement, l'autre, six mois après la fin du traitement. La détorsion se reconnaît à ce qu'elle augmente la coudure de l'extrémité supérieure. Dans les cas très nets, l'ombre du fémur avait la forme d'un I avant le début du traitement. Elle a pris la forme d'un T après le traitement.

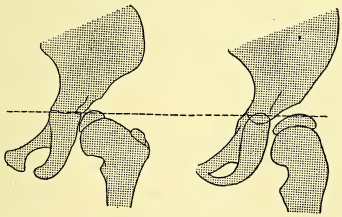
Causes d'erreurs. — Ces images radiographiques n'ont de valeur, ces comparaisons ne sont valables que si les fémurs ont



I. — *Avant le traitement.* II. — *A la fin du traitement.* III. — *Six mois plus tard.*
Forte torsion. **Apparence d'hypertorsion due à la rotation en dehors.** **Détorsion évidente.**

Fig. 248. — L'hypertorsion apparente que nous voyons à la fin du traitement est due à la position du fémur en rotation en dehors.

été radiographiés dans des conditions semblables. Il ne faut pas oublier que la rotation en dehors qui persiste fréquemment



Guérison avec détorsion du fémur. **Guérison sans détorsion du fémur.**

Fig. 249. — Deux modes de guérison de la luxation. Le premier est le meilleur.

encore après six mois de liberté (fig. 248) fait paraître souvent la détorsion moindre qu'elle n'est en réalité. D'autre part, il y a

lieu de penser qu'une détorsion minime, inappréciable, suffit pour certaines guérisons; il est probable aussi qu'une certaine part d'erreur se glisse dans nos appréciations radiographiques; il est possible qu'une bonne cavité cotyloïde se réédifie sur une tête fémorale mal orientée (fig. 249). Le rôle curateur de la détorsion du fémur n'en reste pas moins très évident. La constance à peu près absolue de la guérison anatomique dans nos statistiques le prouve suffisamment.

Caractères radiographiques d'une hanche guérie.

Ils sont, en principe, les mêmes que ceux d'une hanche saine : 1° le centre du point céphalique est tout près, mais au-dessous d'une ligne unissant les deux cartilages en Y; 2° ce point céphalique est voisin du fond du cotyle; 3° au-dessus de lui le toit osseux cotyloïdien fournit un appui évident et suffisant.

Pourtant, pendant bien des années après la fin du traitement, la différenciation entre une hanche normale et une hanche guérie sera facile. Le toit reste longtemps irrégulier et moins saillant, la tête du fémur est moins grosse et déformée, l'os, dans son entier, est moins opaque à l'égard des rayons X.

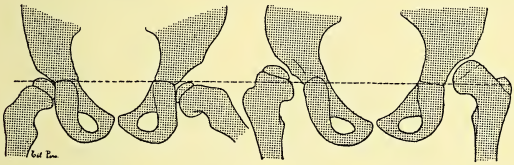
On peut affirmer la guérison anatomique si on constate les caractères suivants. L'enfant a été radiographié dans le décubitus dorsal symétrique, les genoux se touchant, les deux fémurs également inclinés sur la ligne bisiliaque et exempts de toute rotation. Sur la face non gélatinée du cliché, on a tracé à la règle une ligne passant par les deux cartilages en Y. Du côté traité, on trouve que :

1° Le bord supérieur du point céphalique n'est pas plus haut placé du côté traité que du côté sain;

2° Ce point osseux céphalique est appliqué contre le fond de la cavité, ou du moins le toit osseux lui fournit un appui évidemment suffisant;

3° La torsion du fémur est fortement corrigée; l'ombre du col est très inclinée de dehors en dedans; ce caractère a une grande importance.

Mais si la plupart des résultats thérapeutiques remplissent toutes ces conditions, quelques-uns ne les réalisent qu'imparfaitement. Entre les guérisons idéales et les reluxations plus ou moins complètes, il y a des restaurations radiographiquement imparfaites qui se diviseront plus tard en deux catégories. Les unes fourniront un résultat fonctionnellement parfait, et la défectuosité radiographique elle-même s'atténuera avec les années. Pour d'autres; le défaut radiographique s'exagérera peu à peu. La restauration fonctionnelle restera insuffisante et laissera persister une claudication atténuée de luxation congénitale. Ces cas douteux sont rares quand le contrôle radiographique est fait après six mois de liberté. Pourtant il en reste quelques observations. Elles sont regrettables en ce qu'elles



Trois semaines après la mise en liberté de l'enfant. **(Réduction parfaite.)**

Deux ans après la fin du traitement. **(Subluxation bilatérale.)**

Fig. 250. — Exemple de subluxation tardive après une cure par immobilisation. Le résultat immédiat paraissait extrêmement favorable. La stabilité initiale elle-même avait été excellente.

enlèvent à la radiographie la valeur absolument mathématique que nous aurions voulu pouvoir lui attribuer.

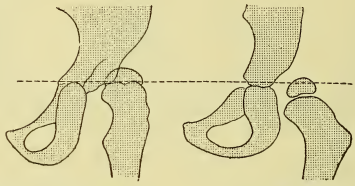
Mais en tous cas, même en laissant de côté ces exceptions heureusement rares, pour qu'une radiographie, après la fin du traitement, permette d'affirmer la guérison anatomique, il faut qu'elle ne soit pas faite avant la récupération à peu près complète des mouvements, avant que le fémur ait pu revenir à sa position normale d'extension et d'adduction, avant que l'enfant ait beaucoup marché. Les observations qui nous conduisent à cette opinion sont les deux suivantes :

1° Des résultats qui paraissent absolument parfaits plusieurs semaines après l'enlèvement d'appareils immobilisateurs et après des exercices de mobilisation manuelle répétés, qui sem-

blent donc donner toute sécurité pour l'avenir, peuvent être retrouvés nettement imparfaits six mois ou un an plus tard (fig. 250) ;

2° Les résultats nettement défectueux au moment où le traitement prend fin, même si ce traitement s'est accompagné d'une mobilisation de la hanche, ne s'améliorent jamais, anatomiquement parlant. Le temps ne peut qu'accentuer et aggraver l'imperfection résiduelle.

On voit ainsi combien sont sujettes à caution les radiographies indiquant des résultats parfaits peu de jours ou de semaines après l'enlèvement d'un appareil plâtré. Nous n'avons pas souvent observé ces reluxations tardives dans nos traitements mobilisateurs suffisamment prolongés et après détorsion suffi-



Position symétrique.
Fémurs parallèles, pas de rotation.
La reluxation est très évidente.

Position oblique.
Abduction et rotation en dedans.
La guérison semble parfaite.

Fig. 251. — Chez ce sujet, une radiographie oblique fit croire à la guérison anatomique. Un contrôle provoqué par la persistance de la claudication dévoila la supercherie.

sante du fémur. Le cotyle s'étant creusé à la bonne place et la cause anatomique de la luxation étant supprimée, la reluxation n'a plus de raison pour se reproduire.

A cause des difficultés qu'il pourrait y avoir à retarder davantage l'examen radiographique destiné à démontrer la guérison anatomique, nous avons pris l'habitude de faire cet examen terminal six mois après la mise en liberté de l'enfant. Les orthopédistes qui emploient les traitements immobilisateurs ou de courte durée verront toujours survenir ainsi des reluxations tardives. Ceux qui ne vérifient pas l'état des hanches six mois ou davantage après la fin du traitement seront exposés à ignorer leurs échecs, et cette ignorance est regrettable.

Une dernière condition est encore nécessaire. Il est plus utile

qu'on ne saurait le croire de l'indiquer. Il faut que la plaque sensible, le sujet et l'ampoule soient placés dans des positions respectivement symétriques (fig. 244). L'emploi de décubitus obliques, avec inclinaison et rotation du membre suspect, avec placement de l'ampoule en dehors du plan médian, peuvent faire croire à des guérisons qui n'existent pas (fig. 251).

Nous ne signalons que pour mémoire les radiogrammes publiés

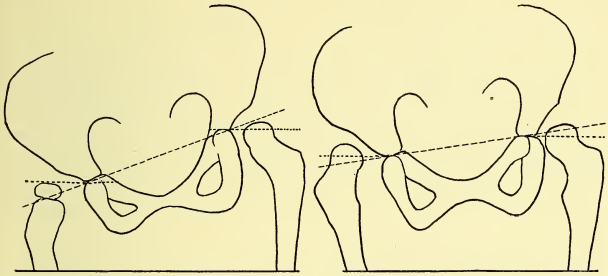


Fig. 252. — Décalques exacts de radiogrammes publiés comme guérisons. Les traits horizontaux tracés par l'auteur lui donnent raison en apparence. Mais une ligne ajoutée par nous, passant par les deux cartilages en Y, montre l'erreur. La reluxation, déjà évidente, l'eût été davantage encore si le fémur traité avait été, pour la radiographie, placé perpendiculairement à la ligne bisiliaque. Certains auteurs sont coutumiers de ce subterfuge.

à l'appui de résultats thérapeutiques donnés comme guérisons et qui, singulière constatation, nous révèlent des échecs évidemment méconnus et pourtant flagrants (fig. 252). Ils doivent être placés dans la même catégorie que les radiographies maquillées, qui deviennent de plus en plus nombreuses.

CHAPITRE XXIV

Réduction de la luxation.

Le temps est passé où on pouvait discuter la question de savoir si, dans la luxation congénitale de la hanche, la réduction et la guérison vraie sont possibles. Il est bien avéré, depuis plusieurs années, depuis l'application de la radiographie à la vérification des résultats obtenus, que rien ne doit plus subsister des doutes d'autrefois. La réalité de la réduction est démontrée par :

1° Les sensations éprouvées pendant les manœuvres de Paci-Lorenz destinées à ramener la tête dans la cavité. Ces sensations sont parfois d'une netteté frappante ;

2° Les renseignements de la radiographie qui montre parfois la similitude absolue entre une hanche guérie et une hanche saine ;

3° La restauration anatomique et fonctionnelle parfaite à laquelle beaucoup de cures aboutissent à la longue.

La contre-épreuve est fournie par l'irréductibilité, donc l'incurabilité de la luxation chez les sujets trop âgés.

Technique de la réduction.

Les procédés de réduction de la luxation congénitale de la hanche sont nombreux, et les variantes de chacun le sont encore plus. Partant de ce principe qu'un procédé est d'autant meilleur qu'il est applicable à un plus grand nombre de cas dans des conditions plus uniformes, nous avons simplifié au maximum celle à laquelle nous avons donné nos préférences. Maintenant

nous exécutons toutes les réductions suivant une seule méthode, par une seule manœuvre. La force déployée varie seule. Nous allons d'abord envisager le cas le plus difficile. Les autres n'en sont que des simplifications.

Réduction difficile. — On est exposé à la rencontrer dans les luxations unilatérales après 5, 7, 9 ans et plus tôt encore dans les luxations bilatérales. La difficulté ne porte guère, du reste, que sur la quantité de force à déployer. Cette force variera suivant l'habileté de l'opérateur et sera d'autant moindre qu'il saura l'appliquer dans la meilleure direction, sans brusquerie et sans à-coups, tout en restant maître de ses actes.

L'opérateur doit savoir surtout le degré de flexion et d'abduction avec ou sans rotation soit en dedans, soit en dehors, qui permettra le mieux la rentrée de la tête fémorale dans la cavité cotyloïde.

Préliminaires. — L'enfant est placé dans le décubitus dorsal. Une alèse ou mieux un écheveau de laine embrasse le plus haut possible la racine de la cuisse à traiter. Notamment, il passe, en arrière, plus haut que le bord supérieur du grand trochanter et laisse cette région trochantérienne absolument libre. Un des chefs passe sur l'hypogastre, l'autre entre les cuisses. L'extrémité va se fixer à l'autre bord de la table ou à un crochet scellé dans un mur (fig. 254).

Pour permettre les tractions d'un aide au moment voulu, un autre écheveau de laine est fixé solidement autour de l'extrémité inférieure de la cuisse, par torsion ou autrement, au-dessus de la saillie des condyles, dont le renflement l'empêchera de glisser et de descendre.

Ces préparatifs étant faits, l'enfant est anesthésié au chloroforme. Dès que la résolution est complète, un aide placé en face de l'opérateur appuie les deux mains sur l'épine iliaque antérieure et supérieure du côté sain et maintient le bassin en position symétrique sur le plan de la table. Alors la réduction commence.

Elle comprend les manœuvres suivantes : 1° flexion complète; 2° déflexion à angle presque droit, un peu aigu; 3° abduction

avec propulsion du grand trochanter en avant et tractions dans le sens de la diaphyse sur le fémur en flexion-abduction.

Flexion. — L'opérateur saisit à pleine main, avec la main de même nom (droite pour le fémur droit, gauche pour le fémur gauche), la cuisse à son extrémité inférieure et porte franchement cette cuisse en flexion maxima. La tête du fémur descend alors derrière la cavité cotyloïde (fig. 253).

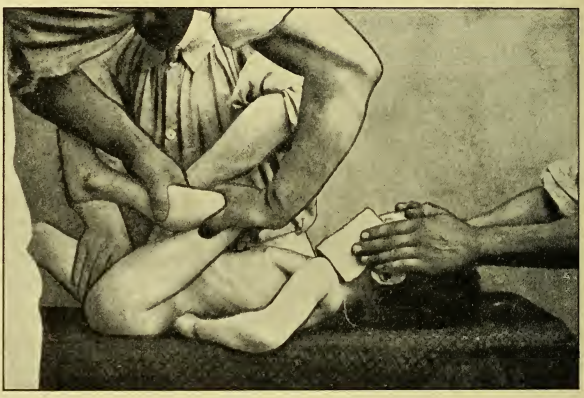


Fig. 253. — Premier temps de la réduction : flexion complète.

Abduction. — La même main défléchit alors la cuisse, mais pas tout à fait jusqu'à l'angle droit. Cette déflexion est combinée avec une abduction poussée jusqu'au maximum.

Tractions. — Elles sont faites par l'aide, à peu près parallèlement à la diaphyse du fémur et sont combinées avec une propulsion en avant de l'extrémité supérieure du fémur qu'exécute l'opérateur. La résistance des adducteurs a arrêté le mouvement d'abduction. Il va se continuer par la suite.

Propulsion du trochanter. — Le chirurgien place sa main libre sous le grand trochanter ou mieux sous la tête du fémur, s'il la sent. Le poing est fermé, les ongles en dessus. Il loge

la saillie osseuse, trochanter ou tête, entre son pouce allongé et les quatre derniers doigts fléchis. Avec cette main, il pousse très fortement l'extrémité supérieure du fémur d'arrière en avant. Appliquée sur le plan de la table sur laquelle se fait la réduction, cette main remplit, mais avec douceur, souplesse et intelligence, le même rôle que le coin de Lorenz. La main qui tient la cuisse l'attire vers une abduction forcée, pendant que l'aide commence les tractions sur l'écheveau. Les tractions de

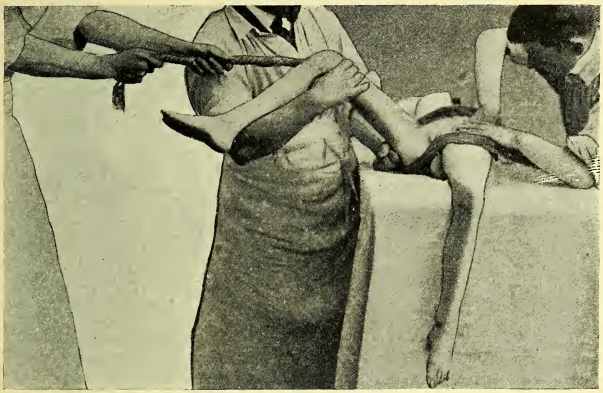


Fig. 254. — Deuxième temps de la réduction difficile. Tractions en flexion-abduction, avec propulsion du grand trochanter.

cet aide sont horizontales; elles sont faites avec les mains ou à l'aide de moufles. Contrôlées par un dynamomètre, elles peuvent être poussées jusqu'à 50, 80, et même 100 kilos chez les très grands enfants. Pour ne pas distendre le nerf grand sciatique, le genou est laissé en flexion (fig. 254).

Ces tractions exécutées par l'aide, combinées aux poussées vers l'abduction qu'exerce la main placée près du genou, et à la poussée en avant que l'autre main exerce sur le grand trochanter ou mieux sur la tête du fémur, doivent produire la réduction dès que l'abduction atteint 90°, ou même plus tôt. La tête se déplace alors d'arrière en avant, brusquement, et vient tomber

dans la cavité (fig. 256 et 257). Si la luxation ne se réduit pas, il faut recommencer les manœuvres une première fois avec une flexion plus forte, une deuxième fois avec, en plus, placement du fémur en rotation en dedans, ou en rotation en dehors.

Parfois, il est nécessaire de porter le membre en une abduction supérieure à 90°. Parfois, il est nécessaire de donner aux tractions toute la puissance que la stricte prudence permet de développer.

Exceptionnellement, après échec de toutes ces tentatives, on réussira encore en plaçant l'enfant sur le ventre et en renou-

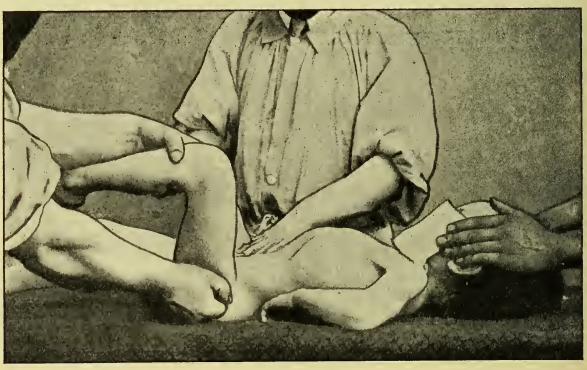


Fig. 255. — Deuxième temps de la réduction faite par l'opérateur seul. Tractions en flexion abduction. Exagération de l'abduction. Propulsion en avant du grand trochanter.

velant dans cette nouvelle position les mêmes manœuvres que précédemment.

En cas d'échec, la luxation doit être déclarée irréductible. Les autres procédés ne réussiront pas mieux.

Si la réduction se fait, l'opérateur en est averti par des sensations spéciales, bien connues, variables, qui sont par ordre de netteté décroissante :

1° *Un ressaut violent* et bruyant, avec déplacement brusque du grand trochanter en avant;

2° *Un ressaut modéré* mais net, avec le même déplacement du grand trochanter;

3° *Un simple déplacement du grand trochanter* en avant. Dans ce cas, ce sont surtout les ressauts par reluxations qui démontrent la réalité de la réduction.

Réduction facile. — Les manœuvres sont exactement les mêmes, seulement l'aide qui tire sur la cuisse est supprimé.

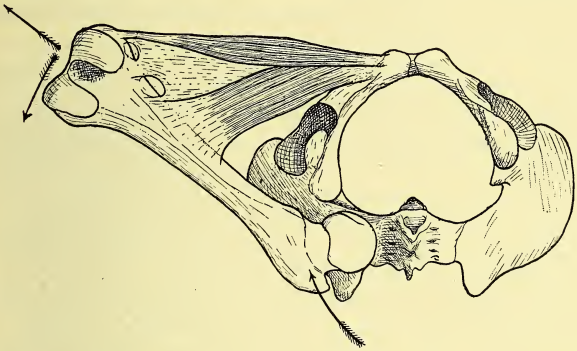


Fig. 256. — Indication des forces combinées qu'on met en jeu pour réduire la luxation. La résistance à vaincre est surtout celle des muscles adducteurs.

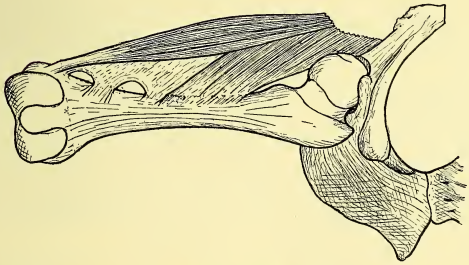


Fig. 257. — Allongement des muscles longitudinaux et déchirure des adducteurs après la réduction (schéma).

L'opérateur exécute seul les mouvements de : 1° *flexion complète*, puis *déflexion à angle droit* (fig. 253) ; 2° *abduction*, avec *tractions* suivant la direction du fémur, et *propulsion en avant du grand trochanter* (fig. 255).

Un aide anesthésie l'enfant s'il y a lieu ; un deuxième immobilise le bassin.

En cas d'échec, on renouvelle les tentatives, en augmentant ou en diminuant la flexion, en ajoutant une rotation en dedans ou une rotation en dehors plus ou moins forte.

Si malgré ces essais successifs la réduction ne se fait pas, on aura recours au premier dispositif, à celui qui permet de mener à bonne fin les réductions difficiles.

Réduction spontanée. — Chez les très petits enfants, il suffit parfois de porter la cuisse en *flexion* et *abduction* pour que la réduction se fasse sans aucun effort, spontanément, soit avec un très léger ressaut, soit sans aucun ressaut. La secousse est souvent plus nette dans la reluxation que dans la réduction.

Parfois cette réduction spontanée peut être une source d'ennuis, car si elle est méconnue des tentatives de réduction seront faites bien inutilement, et pour cause.

Ainsi comprise, la réduction est une opération d'une grande simplicité et d'une grande facilité d'exécution. Sa durée est extrêmement courte quand toutes les mesures sont bien prises pour éviter les fausses manœuvres. L'anesthésie est même souvent inutile chez les tout petits.

Observations générales. — A tous points de vue, *il y a avantage à n'employer pour la réduction que le minimum de force nécessaire.* Les sensations sont plus nettes, on se rend mieux compte de ce qu'on fait, on perçoit mieux les résultats obtenus.

Il faut savoir aussi que la réduction de la luxation de la hanche est souvent une opération extrêmement facile. Toute la difficulté, quand il y en a, provient, le plus souvent, de la quantité de force à employer pour vaincre la résistance musculaire sans léser l'os, les vaisseaux ou les nerfs.

Les manœuvres suivantes sont des complications inutiles ou dangereuses, qu'on doit supprimer.

1° *Extension continue* prolongée pendant plusieurs semaines, ou extemporanée, au moment de l'opération, faite avec des moufles et atteignant une grande puissance (100 à 150 kilos). Ces tractions sont inutiles, car elles distendent des muscles dont

l'allongement n'est pas nécessaire. Elles sont dangereuses et peuvent provoquer des graves accidents, nerveux, vasculaires ou articulaires;

2° *Mouvements multiples de flexion et de déflexion* et mouvements de pompe de Hoffa. Pourquoi les a-t-on conseillés ? Un seul de ces mouvements suffit; la tête ne descend pas plus bas par les flexions ultérieures que par la première;

3° *Capsulotomie* sous-cutanée ou à ciel ouvert. Pour nous, cette opération est mauvaise. Quand un enfant est parvenu à l'âge où sa luxation est devenue irréductible par les méthodes non sanglantes, il a probablement atteint, et depuis longtemps, un âge auquel les avantages d'une réduction opératoire de sa luxation sont devenus très problématiques;

4° *Emploi de leviers.* Nous n'en comprenons pas l'utilité, puisque la force à déployer dans l'abduction, la seule que ce levier multiplie, est toujours suffisante. Pour nous la seule force qu'il soit utile de rendre considérable est celle qui est employée à faire des tractions dans le sens de la diaphyse du fémur; le levier ne peut y contribuer pour aucune part;

5° *L'emploi du coin de Lorenz* est dangereux et peu employé. La main placée sous le grand trochanter ou mieux sous la tête du fémur remplit le même but, plus intelligemment, en exposant moins aux fractures du col ou aux disjonctions juxta-épiphysaires.

La multiplicité des aides est aussi un inconvénient. Elle ne laisse pas aux manœuvres une suffisante unité de direction. Elle n'est pas toujours possible. Dans le procédé que nous recommandons, un seul aide, le chloroformisateur, a besoin de connaissances médicales. Les autres peuvent n'avoir aucune instruction spéciale.

Causes d'échecs ou de résultats imparfaits. — Les unes tiennent à l'opérateur, les autres proviennent de l'opéré. Il est évident que l'opérateur doit posséder naturellement ou acquérir par l'éducation la faculté de raisonner ses mouvements, et apprendre à faire un emploi judicieux de ses forces en vue du but poursuivi.

Quelques chirurgiens ont déclaré qu'il ne faut jamais opérer la réduction par des manœuvres de force. Nous ne croyons pas que l'idée de réduire toutes les luxations par des procédés de douceur soit réalisable. La réduction, chez les grands enfants, ne peut être obtenue que par l'emploi d'une grande force.

Les causes d'échecs ou de résultats imparfaits tenant au sujet sont :

1° *L'irréductibilité.* — C'est la plus importante de toutes. Parfois elle est absolue, la tête ne peut être amenée au contact des restes du cotyle. Aucune force, aucune manœuvre ne peuvent fournir ce résultat. La capsule s'est trop rétrécie, la cavité cotyloïde s'est trop déformée, les muscles sont trop raccourcis, etc.

D'autres fois, chez des grands enfants de 9 à 12 ans, un petit ressaut se produit, mais si léger, si peu net qu'on reste hésitant sur sa signification. La valeur contentive du cotyle est nulle ou à peu près ; le meilleur appareil contentif ne pourra garantir la fixation de la tête au contact de ce vague résidu de cavité articulaire ;

2° *Pseudo-réductions.* — Au cours de la manœuvre de réduction, si la cuisse n'est pas maintenue dans un degré de flexion suffisant, il arrive quelquefois que la tête vient se placer au-dessus de la cavité. Le déplacement brusque qu'elle subit n'est pas sans analogie avec celle que donne une réduction vraie. Pourtant, il suffit d'avoir prévu cette cause d'erreur pour l'éviter. Du reste, la radiographie est, en ce cas, très démonstrative ;

3° *Réductibilité imparfaite.* — Parfois, chez des grands enfants, de 8 à 10 ans, rarement plus tôt, la réductibilité est imparfaite. Au cours de manœuvres de réduction, tout s'est passé comme si la tête revenait à sa place exacte. Les ressauts dans les réductions et reluxations successives ont été très évidents. L'appareil immobilisateur remplit toutes les indications classiques. Et pourtant la radiographie montre que la tête est située trop haut. L'appareil est enlevé, la réduction refaite, l'immobilisation renouvelée en augmentant la flexion de la cuisse, presque jusqu'à la position genu-axillaire. La tête du fémur, malgré tout, reste trop haut placée, plus haut que du côté sain. On ne saurait dire qu'il y a réduction puisque la tête n'est pas dans une

position symétrique par rapport au côté sain (fig. 259). On ne peut pas dire qu'il y ait échec, car un traitement approprié pourra souvent faire descendre cette tête en bonne place. Il est évident que dans ces cas, comme dans la fig. 258, la partie inférieure de la cavité cotyloïde est encombrée par des tissus fibreux ou osseux qui s'opposent au retour immédiat de la tête en bonne place.

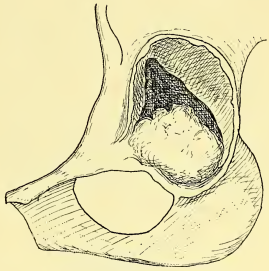
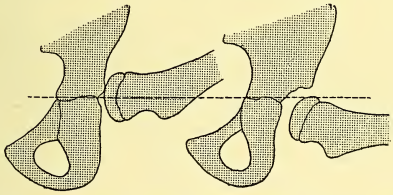


Fig. 258. — Pièce de la collection du Prof. Lannelongue, montrant l'oblitération de la partie inférieure du cotyle par du tissu conjonctif.

Nous considérions autrefois ces luxations comme destinées à rester imparfaitement curables. Mais il est possible, par le moyen de l'appareil représenté dans la figure 297, de faire descendre ces têtes autant qu'il est utile. Il suffit pour cela de maintenir, à l'aide de cet appareil, le fémur dans une flexion à angle très légèrement aigu;



I. — **Immédiatement après la réduction.** II. — **A la fin du traitement.**

Fig. 259. — Luxation imparfaitement réductible, la tête restant trop haut placée malgré l'hyperflexion, et dans laquelle le deuxième appareil seul, par la mobilisation qu'il permet en hyperflexion légère, a fait descendre la tête en bonne place.

4° *Accidents.* — Nous avons observé deux fois la *décapitation* du fémur. Le seul inconvénient sérieux de cet accident fut de rendre le traitement impossible. Après remise en liberté de la cuisse, le capuchon céphalique décollé vint se remettre à sa place et la consolidation se fit sans autre conséquence (fig. 260).

Nous avons observé une fois une *paralysie* bilatérale des muscles des mollets et des pieds, par excès d'élongation nerveuse. Cette paralysie guérit complètement en une année environ.

Valeur de la stabilité initiale. — Suivant que la cavité présente des bords plus ou moins saillants et emboîte la tête plus ou moins bien, la stabilité initiale peut varier beaucoup. *Elle se mesure par l'étendue des mouvements de déflexion et de désabduction possibles sans reluxation.* Si elle est très bonne, la déflexion et la désabduction peuvent être complètes sans qu'il y ait reluxation. Si elle est moyenne, ces deux mouvements

Fig. 260. — Fracture de l'extrémité supérieure du fémur (décapitation).

peuvent avoir 1/3 à 1/2 angle droit d'amplitude. Si elle est mauvaise, l'un ou l'autre, ou les deux sont presque nuls. Si elle est très mauvaise, il faut non seulement maintenir la cuisse en flexion à angle droit avec abduction à angle droit, mais encore exercer une poussée permanente d'arrière en avant sur le grand trochanter. La moindre interruption de cette poussée pendant le placement de l'appareil laisse se produire une reluxation.

Pour peu qu'on ait réussi à obtenir une bonne fixation de la tête en bonne place dans le premier appareil, il ne nous a pas paru que la qualité de la stabilité initiale chez les jeunes enfants eût la moindre influence sur la fixation définitive de la tête. Sauf dans les cas où elle est excessivement mauvaise, il n'y a donc pas à s'en préoccuper.

CHAPITRE XXV

Le premier appareil. — Plâtre immobilisateur.

La réduction étant faite et la valeur de la stabilité initiale étant étudiée, le moment est venu d'immobiliser le fémur dans

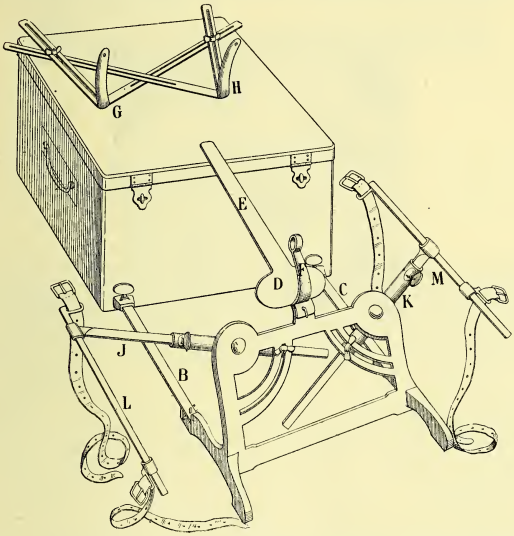


Fig. 261. — Le pelvi-support fixateur. — La figure 13 montre comment l'enfant est fixé pour l'application du premier appareil après réduction d'une luxation unilatérale. — Par la fig. 266, nous montrons la contention manuelle pour l'application du premier appareil dans une cure simultanée des deux hanches.

une attitude favorable à la contention. Pour cela, le sujet est placé sur un pelvi-support fixateur.

Pelvi-support. — Le modèle que nous proposons permet de supprimer toute anesthésie chloroformique, hormis pour le moment trop douloureux de la réduction, et de réduire à un

seul les aides nécessaires si la luxation est unilatérale, de les réduire à deux, si elle est bilatérale et si la double cure est simultanée. Il se compose (fig. 261) d'une boîte, laquelle sert à ramasser les pièces démontables du pelvi-support. On peut également y ranger les quelques outils utiles pour le placement des appareils orthopédiques. Au moment de l'usage, cette boîte porte les épaules et la tête de l'enfant. Deux traverses de longueur réglable B et C la fixent à la distance voulue du support pelvien. Le plateau de ce support pelvien D se prolonge par une attelle E parallèle aux barres précédentes ; cette attelle, par son extrémité

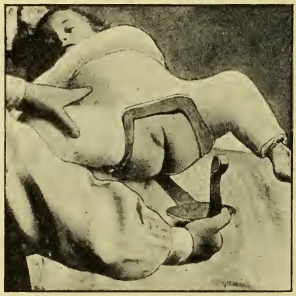


Fig. 262. — Extraction de l'attelle qui soutenait l'enfant pendant la pose et le durcissement de l'appareil plâtré.

libre, prend appui sur la boîte. Sur elle repose la colonne vertébrale de l'enfant. Le même support pelvien porte une courte tige verticale F contre laquelle le périnée butte si l'enfant se déplace dans l'axe du tronc, vers ses pieds. Deux pièces métalliques à glissières G et H fixées sur le couvercle de la boîte à l'aide d'écrous à oreilles, emboîtent les épaules de chaque côté du cou, et s'opposent aux déplacements latéraux et surtout aux déplacements dans l'axe du tronc, vers la tête.

Les corsets et les couches protectrices enveloppent, en même temps que l'enfant, l'attelle métallique qui va du support pelvien s'appuyer sur la boîte. Cette bande métallique sera ensuite retirée, quand le plâtre sera durci et l'enfant porté sur un coussin (fig. 262). Toute compression des apophyses épineuses sera ainsi évitée.

Deux tuteurs en forme d'équerre JL et KM immobilisent les membres inférieurs. Dans la luxation unilatérale, pendant le placement du premier appareil, on n'en utilise qu'un seul pour

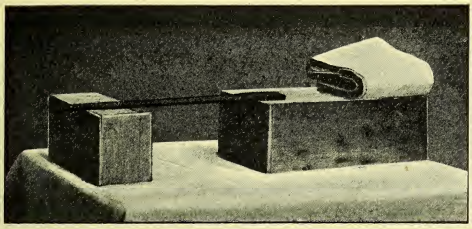


Fig. 263. — Pelvi-support de fortune. — Deux tables ou deux boîtes et une attelle en bois ou en fer.

immobiliser le membre sain. Le membre luxé, dans la luxation unilatérale, les deux membres, dans la luxation bilatérale, sont, après réduction, confiés chacun à un aide attentif. Ces tuteurs sont formés de deux branches en équerre.

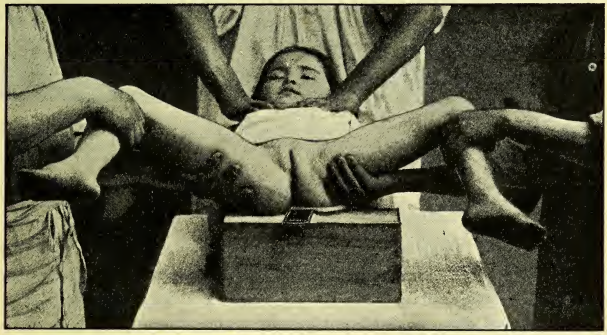


Fig. 264. — Immobilisation d'un enfant sur ce pelvi-support de fortune, après réduction d'une luxation soit unilatérale, soit bilatérale. Deux aides maintiennent les cuisses en flexion à 90° avec abduction maxima, et poussent le ou les trochanters en avant; un troisième aide empêche l'enfant de se déplacer.

L'une L, M, est horizontale, soutient la jambe et le pied et empêche les mouvements de rotation de la cuisse, L'autre, J, K, est parallèle à la cuisse. Elle est mobile autour d'un axe hori-

zontal, dans un plan perpendiculaire au plan médian du tronc. On peut lui donner la longueur et l'inclinaison désirées. Elle règle et maintient l'abduction. Chaque membre est fixé à une de ces équerres métalliques à l'aide de deux courroies qui s'enroulent, l'une autour du genou et de la cuisse, l'autre autour du cou-de-pied et du pied; l'abduction des cuisses est maintenue de cette manière ainsi que leur flexion à angle droit, aigu ou obtus. Pendant l'application de l'appareil plâtré, le membre à envelopper doit rester fixé par les mains du chirurgien ou être confié à un aide absolument sûr qui maintient la

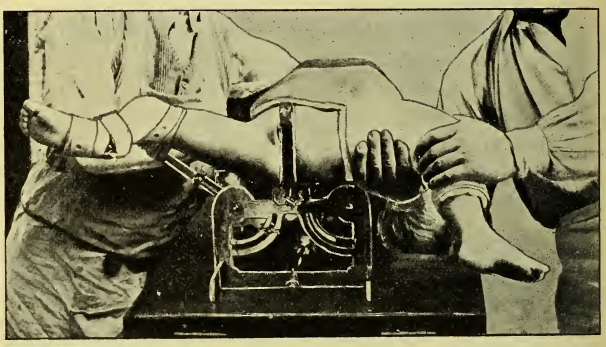


Fig. 265. — Immobilisation d'un enfant pour le placement d'un appareil unilatéral. L'opérateur attend le durcissement du plâtre. Un aide devrait relever le pied gauche.

cuisse en flexion à 90° avec abduction égale, rotation nulle et propulsion du trochanter en avant (fig. 265 et 266).

La cuisse du membre sain est fixée en abduction et flexion à angle légèrement obtus; elle fournit un appui pour maintenir le pelvis et le membre réduit dans la position désirée. Au cas de traitement simultané des deux hanches, dans la luxation double, chaque membre inférieur est fixé par un aide spécial (fig. 266). Ce pelvi-support est commode; mais il en existe d'autres modèles également satisfaisants. Il est bon de savoir s'en passer quand on ne les possède pas. Deux boîtes sur une même table (fig. 263) ou deux tables mises bout à bout, séparées par une distance de vingt à trente centimètres, l'une portant les épaules et l'autre

le bassin, une attelle en bois ou en métal allant de la première à la seconde et soutenant les reins, deux aides enfin, maintenant chacun un membre inférieur pendant qu'un troisième empêche

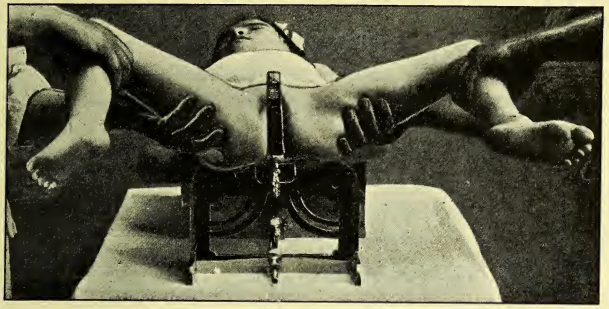


Fig. 266. — Immobilisation d'un enfant pour un appareil bilatéral. Le placement de l'appareil n'est pas encore commencé.

les déplacements du tronc, remplaceront le pelvi-support décrit ci-dessus (fig. 264).

Position a donner au membre en traitement. — *La position de choix est la flexion à angle droit avec abduction égale et rotation nulle.* Exceptionnellement, l'abduction ne variant pas, on est obligé soit d'hyperfléchir la cuisse, soit de la défléchir presque complètement. Dans le premier cas, la tête restait trop

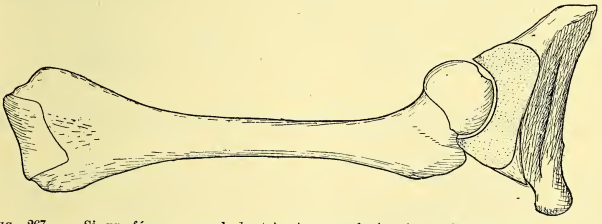


Fig. 267. — Si un fémur normal de très jeune enfant est placé en première position de Lorenz, la tête de ce fémur vient toucher le fond de la cavité.

haut située; dans le second, elle descendait trop bas. Il n'y a pas à craindre qu'une abduction de 90° empêche la bonne coaptation des surfaces articulaires (fig. 267). Nous verrons bientôt

qu'elle est nécessaire à la détorsion du fémur. Elle donne beaucoup plus de sécurité dans les cas de stabilité primaire médiocre. Elle est indispensable quand cette stabilité initiale est mauvaise. Il y a donc toujours avantage à placer la cuisse en abduction à 90°, il n'y a jamais inconvénient à la pousser jusqu'à ce degré.

La flexion à 90° est celle qui oriente la tête normalement par rapport au cotyle. Dans cette position, tous les muscles longitudinaux de la cuisse font presser la tête du fémur sur les restes de la cavité articulaire. Il ne faut donc défléchir ou hyperfléchir que s'il y a nécessité à le faire.

Le premier appareil immobilisateur comprend : 1° une couche protectrice; 2° un appareil en tarlatane plâtrée.

Protection des téguments. — Les téguments des très jeunes enfants sont d'une extrême sensibilité. Il est nécessaire de les

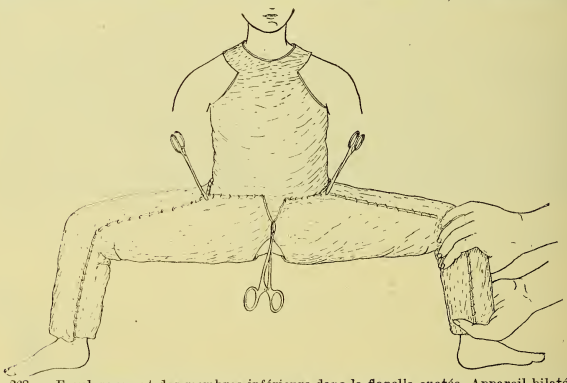


Fig. 268. — Enveloppement des membres inférieurs dans la flanelle ouatée. Appareil bilatéral. Pour l'unilatéral, on n'enveloppe qu'une seule jambe.

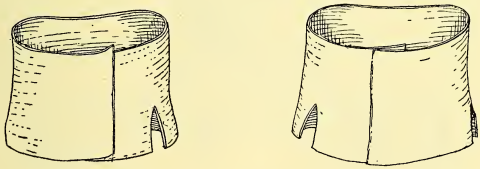
protéger avec grand soin. Pour cette précaution si indispensable, l'arrangement suivant nous a donné toute satisfaction quant à la souplesse et à la solidité.

Entre deux épaisseurs de flanelle de coton ou de laine est disposée à plat une simple ou une double feuille d'ouate glacée, telle que l'emploient les tailleurs. Des coutures lâches à très grands points, faites à la main afin de ne pas être serrées, sont

parallèlement espacées de cinq en cinq centimètres. On obtient ainsi une doublure épaisse d'un centimètre à un centimètre et demi environ, très souple, et relativement solide. On y taille, d'après les dimensions de l'enfant, un corset descendant plus bas que les trochanters et remontant jusqu'aux aisselles. Une couture à grands points le ferme en arrière et, si on veut, double encore son épaisseur sur les apophyses épineuses. Des bretelles passant sur les épaules le tendent en haut. Une incision latérale partant du bord inférieur dégage la région trochantérienne du côté opéré, ou des deux côtés si la luxation est bilatérale.

Dans cette même flanelle ouatée, on découpe encore pour la jambe une gaine qui sera cousue au corset et enveloppera tout le membre inférieur. Elle sera aussi fermée par une couture longitudinale, faite sur l'enfant, après mise en place (fig. 268). Si on se souvient en outre que, pendant le durcissement du plâtre, il faut éviter toute pression sur les saillies osseuses : rotules, condyles, épines iliaques antérieures et supérieures; si on se rappelle que l'enfant ne doit être ni laissé, ni même posé un instant dans le décubitus dorsal sur une table dure, sous peine de s'exposer à provoquer des escarres sur les apophyses épineuses, si on le maintient sur un pelvi-support, on évitera à peu près à coup sûr les escarres par compression, si jeune que soit l'enfant.

Appareil plâtré. — Il comprend (fig. 269 à 275) une ceinture, puis, pour chaque membre, une attelle. Ces pièces sont formées



Unilatéral. **Bilatéral.**

Fig. 269. — La ceinture de l'appareil, comme la ceinture en flanelle ouatée, est échancrée au-dessus de la hanche en traitement, ou au-dessus des deux hanches si la luxation est double.

de 12 à 20 épaisseurs de tarlatane. La ceinture entoure le tronc. Elle sera échancrée au-dessus de la cuisse ou des cuisses en traitement (fig. 269). L'attelle de la cuisse a une largeur égale

à la moitié du périmètre du membre. Le coude qui sépare la cuisse du tronc est en partie comblé par une pièce graduée faite de 20 à 40 épaisseurs de tarlatane (fig. 270) qui renforce puissamment ce coude, région faible, et y évite toute rupture. Sous

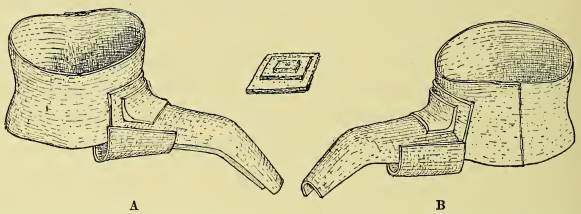


Fig. 270. — La carcasse de l'appareil plâtré (luxation unilatérale). — A, vue antérieure; B, vue postérieure. — Cet appareil bien fait (voir fig. 275), quand les diverses pièces sont solidarisées par des bandes plâtrées de Sayres qui, de plus, complètent la gaine de la cuisse et de la jambe, ne se brise jamais.
Au milieu, pièce graduée destinée à renforcer l'appareil au pli de l'aine.

la racine de la cuisse passe une large pièce de tarlatane, assez épaisse, qui résistera à l'usure par frottement sur les sièges (fig. 270 et 271).

Trois à cinq bandes de tarlatane imbibées de lait de plâtre fixeront la ceinture autour du tronc, compléteront à la cuisse et à la jambe une gaine solide et solidariseront toutes les pièces précédentes.

Dans la luxation unilatérale, la flexion dans le genou sera de 30° à 45°. Dans la luxation bilatérale, les genoux seront fléchis à angle droit.

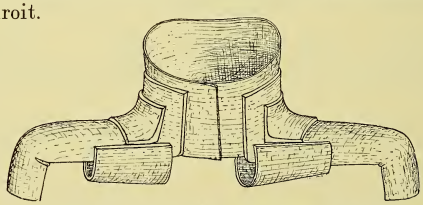


Fig. 271. — La carcasse de l'appareil bilatéral.

Cet appareil bien fait est plus régulier et plus solide que s'il était uniquement formé de bandes de Sayre. Il est renforcé seulement aux endroits où peuvent survenir soit des ruptures, soit de l'usure, et garde ainsi un poids minimum avec une solidité

maxima. Ces qualités sont précieuses dans les appareils ambulatoires.

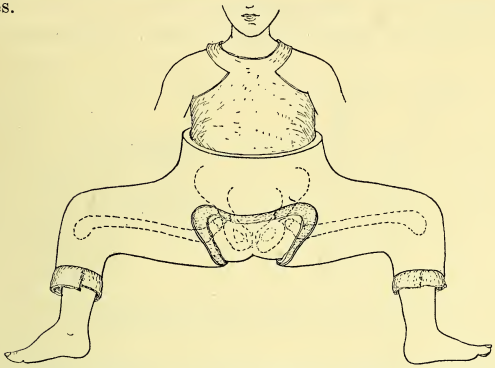


Fig. 272. — Appareil bilatéral vu par devant. Montre la partie du bassin et des fémurs que la fenêtre laisse voir aux rayons X.

Avant que le durcissement commence, le chirurgien place une main à plat sous la région trochantérienne et applique fortement le plâtre contre la racine de la cuisse, pendant que de l'autre

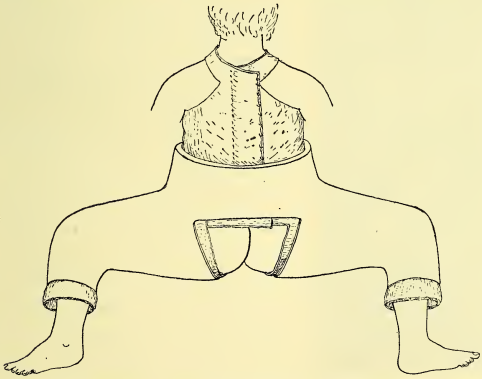


Fig. 273. — Appareil bilatéral vu par derrière.

main il maintient l'abduction du genou (fig. 265). Dans la luxation bilatérale, un aide exécute la même manœuvre de l'autre

côté. Pendant que le durcissement commencera, quelques gouttes de chloroforme immobiliseront l'enfant s'il le faut. Ensuite, avec un bon scalpel, à extrémité ronde, mousse, le pourtour de l'anus

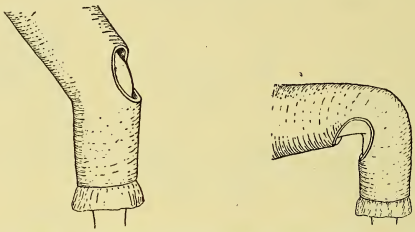


Fig. 274. — Fenêtre rotulienne dans un appareil unilatéral. Fenêtre sous le jarret dans un appareil bilatéral.

et des organes génitaux sera largement dégagé pour éviter les souillures et permettre ultérieurement le contrôle radiographique. Les bords du corset et de la jambe seront régularisés et leur hauteur réduite au minimum utile. Il est bon de laisser une fenêtre un peu large au niveau des têtes fémorales, afin que l'examen radiographique soit facile (fig. 272 et 273).

Fig. 275. — Appareil plâtré ambulatoire pour luxation unilatérale.

Chez les grands enfants, il peut encore être nécessaire de faire sur la saillie de la rotule une fenêtre qui y préserve les téguments de toute escarre (fig. 274).

La doublure protectrice doit déborder largement le plâtre dans tous les sens. Il sera facile, plus tard, de retailler les parties en excès.

Quand la stabilité initiale est extrêmement mauvaise, il faut que le membre réduit soit immobilisé avec le plus grand soin. Il peut même être nécessaire de maintenir avec la main une pression constante sur la région trochantérienne. Il est toujours prudent de le faire (fig. 265).

Dès que cet appareil plâtré est durci et que l'enfant a commencé à se mouvoir, c'est-à-dire le lendemain ou le surlendemain de la réduction, il est sage de faire vérifier par la radiographie si la reposition est bonne.

Si la tête est trop haut située, on refera l'appareil après avoir augmenté la flexion.

Si la tête est descendue trop bas, on diminuera la flexion.

Il est important de savoir que dans ces cas il ne faut pas hésiter à hyperfléchir ou à défléchir beaucoup, d'un tiers à un demi-angle droit, par exemple. En général, on reste trop modéré dans ces corrections.

L'enfant doit conserver ce premier appareil pendant trois mois. Dans la luxation unilatérale, il ne rend pas la marche impossible. Dès que le plâtre sera bien sec et quand les douleurs seront un peu calmées, c'est-à-dire après deux à quatre jours, l'enfant pourra être levé, assis sur une chaise basse recouverte d'un coussin. Il commencera à marcher dès les premiers jours.

D'abord la station debout sera impossible, puis quelques pas se feront très péniblement. L'apprentissage de la marche, alors que la cuisse est en flexion à angle droit et en abduction à 90° se fait facilement en quelques jours, si on prend la précaution capitale de poser l'enfant debout non pas sur la jambe du côté sain, mais sur la jambe en traitement. La cuisse saine devra venir en adduction vers l'autre. Le tronc se redresse ensuite comme il peut (fig. 275). Rapidement, l'enfant deviendra fort agile. L'apprentissage de la marche est d'autant plus rapide qu'on oblige l'enfant à prendre plus d'initiative. Le mieux est de le poser debout devant un meuble, lit, chaise, etc., auquel il puisse s'accrocher, puis de l'abandonner à lui-même. Pour quelques-uns, une canne est nécessaire pendant quelque temps.

Nous sommes partisan de la cure simultanée des deux hanches dans les luxations bilatérales. Les enfants en traitement pour les luxations doubles (fig. 272) passent leurs nuits couchés dans leur lit et leurs journées assis sur une chaise spéciale, qui est destinée à éviter les chutes (fig. 276). S'ils sont lassés on les couche une heure ou deux, soit une fois, soit deux fois par jour. Ils sont comme à cheval sur cette chaise, une jambe à droite, l'autre à gauche, avec un appui par derrière et un autre

par devant. Celui-ci forme une tablette sur laquelle on place les jouets. Cette chaise, et avec elle l'enfant, peut être facilement transportée d'un endroit dans un autre, à volonté. Le siège de cette chaise peut être plein ou percé, ou fait de rotin et perforé, ou fait de sangles tendues, suivant les besoins. Pour

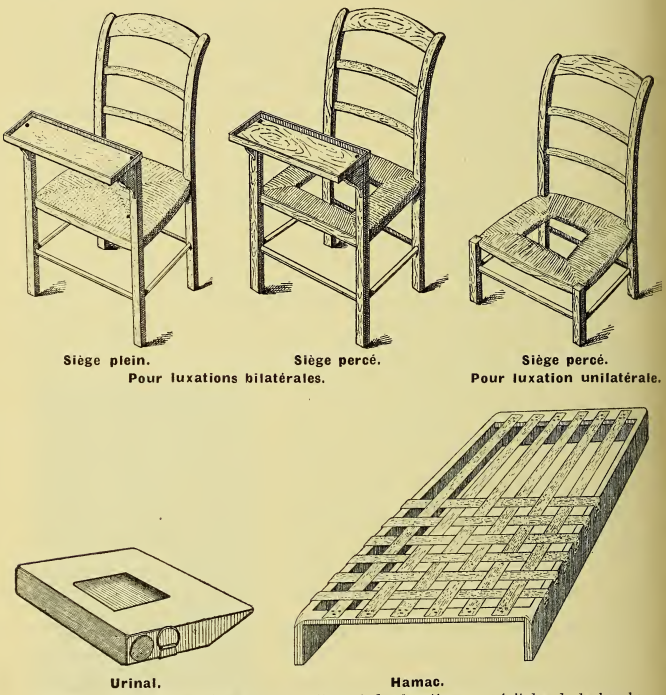


Fig. 276. — Accessoires utiles pour le traitement des luxations congénitales de la hanche chez les très petits enfants.

les luxations unilatérales on peut avoir aussi des chaises percées (fig. 276), destinées à faciliter la préservation des appareils.

Quand les enfants sont très sales et très remuants et qu'on ne peut, pendant la nuit, les maintenir sur les bassins plats (fig. 276), on les couche sur des hamacs faits d'un cadre en

bois sur lequel sont tendus des rubans de fil. Sous la tête on place un oreiller, sous le hamac on dispose un récipient quelconque, très plat, pour recevoir les excreta. Les enfants gardent leurs bas et même leurs chaussures pour éviter le froid et le frottement un peu rude de ce hamac.

Suites opératoires. — Après la réduction, l'enfant a parfois un peu de fièvre, toujours de l'insomnie, des cauchemars et des réveils en sursaut. Habituellement, la langue devient saburrale et l'anorexie plus ou moins complète. Ces symptômes, ordinaiment bénins, disparaissent généralement en peu de jours, en une semaine au plus. Il est rare qu'ils soient importants ; il est très exceptionnel qu'ils aient la moindre gravité. Ils sont d'autant plus accusés que les enfants sont plus âgés ; la crainte du « choc » produit par une réduction trop précoce est absolument vaine.

Les *convulsions* à la suite des réductions de luxations congénitales ont été mentionnées par Piollet (*Lyon médical*, 1907, p. 634-636). Nous en avons vu deux cas. Dans le premier, elles survinrent quinze jours après la réduction et furent bénignes. Dans le second, elles éclatèrent dès le huitième jour, les crises subintrantes durèrent six heures, puis disparurent pour toujours. Chez les deux enfants, les réductions avaient été pénibles et avaient nécessité des tractions extrêmement intenses.

Assez souvent, après les réductions difficiles et surtout dans les luxations bilatérales, les enfants ont des phénomènes d'agitation qui nécessitent l'emploi de la morphine. Agitation et convulsions sont évidemment dues à la perturbation violente du système nerveux qui succède à ces réductions et qui atteint son maximum dans les luxations bilatérales avec grande ascension.

Accidents. — Les accidents possibles dans ce premier appareil sont les suivants :

Repositions inexactes. — Elles ne sont pas rares, même entre les mains d'opérateurs exercés. Elles comprennent : les reluxations pendant le placement de l'appareil, les repositions trop hautes et les repositions trop basses. Toutes sont également dangereuses et demandent à être rectifiées sur le champ. Les cas

très difficiles ne peuvent être amenés au bon point qu'après une série de tâtonnements sous le contrôle des rayons X.

Si le plâtre n'a pas été bien déprimé sur la région trochantérienne, une reluxation peut se faire tardivement. Ces reluxations, pourvu qu'elles soient soupçonnées, se reconnaissent facilement. L'examen local suffit souvent. Le trochanter est très saillant, tandis qu'il est très effacé si la luxation reste réduite; mais ce signe est parfois trompeur. La radiographie résout toujours la difficulté.

Escarres. — Les escarres sont assez rares dans le premier appareil grâce à la protection fournie par la flanelle ouatée et grâce à ce qu'un ajustage très exact n'est pas utile. Néanmoins, il faut y penser toujours afin de les éviter. Elles s'observent surtout sur la rotule du côté traité et sur l'épine iliaque antérieure et supérieure du côté sain, chez les grands enfants. Elles peuvent aussi survenir sur les apophyses épineuses, sur les trochanters et même sous la racine des cuisses, dans les luxations bilatérales. Pour les reconnaître dès leur début, les parents passeront la main, tous les jours, sous l'appareil, aux endroits dangereux. Si du sphacèle survient, il suffit de réséquer le bord de l'appareil à l'endroit de la blessure, ou mieux de faire une fenêtre dans la continuité du plâtre.

Des rondelles peuvent être facilement découpées en dédolant dans les appareils qui ne sont pas encore désséchés et même dans les vieux plâtres à la condition qu'on les imbibe d'eau soigneusement à l'endroit qu'on veut couper.

Le meilleur instrument, pour ces sections, est un bistouri ou un scalpel solide et bien aiguisé. Il fait, dans le plâtre encore humide ou humecté en vue de ces retailles, des sections absolument nettes et propres.

Détériorations du premier appareil. — Il peut se briser, chez les grands enfants, si on ne le fait pas assez solide; mais pourvu qu'on lui donne une épaisseur suffisamment grande cet accident n'a pas lieu. Cette épaisseur, chez une grande fille de dix ans, devra être de 10 à 15 millimètres en moyenne. Dans le pli de l'aine elle atteindra six centimètres au moins. Le grand danger

provient de l'action des urines chez les très petits enfants, car la stabilité initiale de la réduction est mauvaise chez eux et nécessite une contention soignée. Néanmoins, grâce à l'emploi de bassins plats, en zinc, sur lesquels les enfants sont couchés pendant la nuit et assis pendant le jour, grâce à l'emploi de hamacs formés de rubans entrecroisés, limitant des mailles de 15 à 20 millimètres, et tendus sur des cadres en bois, grâce à l'emploi des sièges percés, grâce à l'action complémentaire de tabliers en toile imperméable, les appareils seront protégés suffisamment.

Œdème des membres inférieurs. — Cet ennui n'est pas rare puisque nous l'avons observé six fois chez cent enfants. Deux fois il survint chez des luxés unilatéraux, l'un avait 29 mois, l'autre 15 mois. Ils avaient trop grandi dans leur appareil et s'y étaient trouvés à l'étroit. L'œdème des pieds est plus fréquent dans les luxations bilatérales ; il survient en général au bout de deux à trois mois de séjour dans le premier appareil et paraît dû à la gêne de la circulation en retour par constriction des cuisses ou des régions poplitées. Eviter de serrer autour des cuisses, puis, au besoin, faire une large fenêtre sous le pli du jarret (fig. 274) suffit souvent pour faire disparaître l'œdème, surtout si, de plus, on laisse l'enfant au lit pendant quelques jours. Lorsque cela ne suffit pas, il reste deux ressources : d'abord couper le plâtre immédiatement au-dessus des genoux ; ensuite le changer complètement.

CHAPITRE XXVI

Deuxième appareil. — Appareil correcteur.

Un séjour de trois mois dans un appareil plâtré, immobilisateur, a commencé le creusement de la cavité cotyloïde, a amorcé la fixation de la tête dans cette cavité.

Le deuxième appareil a pour but de continuer cette fixation, de la compléter et, en même temps, de détordre le fémur. Il sera porté pendant quatre à six mois.

Description et placement de l'appareil.

Tous les appareils que nous employons sont construits d'après un type unique, mais il nous a fallu deux modèles un peu différents, l'un pour traiter la luxation unilatérale, l'autre pour traiter la luxation bilatérale. Ce dernier n'est que l'assemblage de deux appareils unilatéraux sur une pièce centrale unique. Nous avons dû, en outre, pour l'unilatéral comme pour le bilatéral, demander qu'il soit fabriqué quatre grandeurs différentes qui sont :

1° Très petite taille (pour les enfants d'un à deux ans);
2° Petite taille (deux à quatre ans);
3° Moyenne taille (quatre à sept ans);
4° Grande taille (sept à dix ans et plus).

Par suite de cette multiplicité, il se trouve qu'une collection complète doit comprendre sept modèles distincts dont quatre pour la luxation unilatérale et trois pour la luxation bilatérale (les luxations bilatérales après sept ans ne sont plus justiciables du traitement). Avec ces sept échantillons on peut soigner toutes les luxations congénitales curables de la hanche. Chaque appareil, après la guérison d'un enfant donné, peut être descellé du

corset plâtré, nettoyé, regarni, réparé au besoin, et doit servir un nombre de fois indéterminé, proportionnel au soin qu'on en prend.

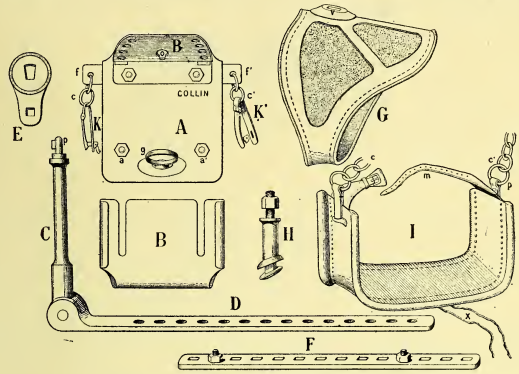


Fig. 277. — Appareil complètement démonté.

La fig. 277 nous montre, en pièces détachées, la composition de cet appareil. La fig. 278 nous fait voir comment ces pièces sont rassemblées après avoir été fixées à un corset en plâtre et quelles positions respectives elles occupent sur l'enfant. Les

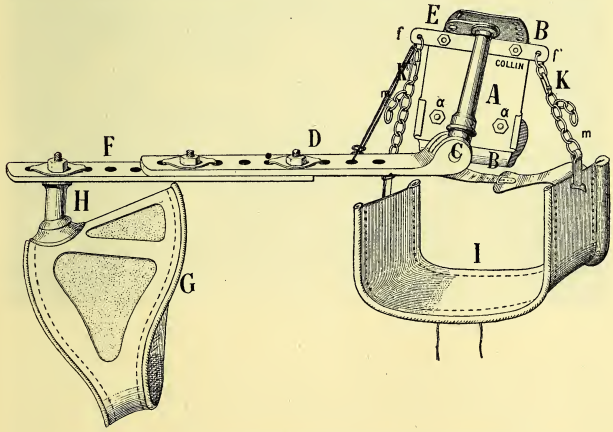


Fig. 278. — Appareil dont les pièces sont rassemblées comme elles doivent l'être.

appareils bilatéraux sont composés de la même façon, seulement sur un plateau unique de forme un peu particulière (fig. 279) sont montées, divergeant l'une à droite, l'autre à gauche, deux

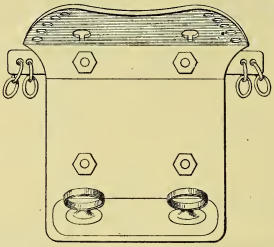


Fig. 279. — Plateau de l'appareil bilatéral.

catégories symétriques de pièces I D E H F (fig. 278) destinées l'une pour le membre droit, l'autre pour le membre gauche.

Le premier appareil est sectionné puis enlevé avec toutes les précautions nécessaires pour éviter une reluxation. C'est là un temps assez délicat. Il faut éviter avec soin de diminuer, même un instant, même légèrement, la flexion et l'abduction de la

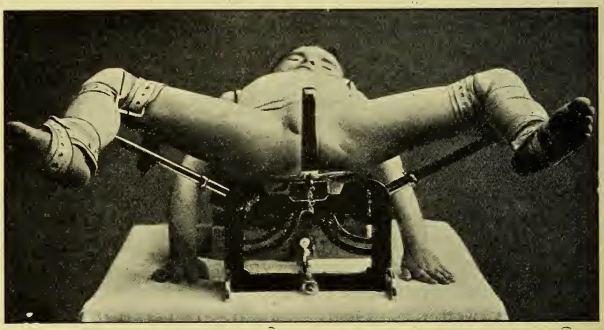


Fig. 280. — Fixation de l'enfant sur le pelvi-support.

cuisse traitée. L'enfant, mis à nu, est porté sur le pelvi-support et fixé de manière que tout mouvement intempestif soit impossible (fig. 280). Le mode de fixation est toujours le même, que la

luxation soit unilatérale ou qu'elle soit bilatérale. Les deux cuisses, fixées par les courroies, sont placées et maintenues en flexion à angle droit et en abduction maxima. On peut alors tout à son aise nettoyer l'enfant, poudrer les petites excoriations, puis placer le deuxième appareil.

Les diverses pièces qui composent notre appareil sont représentées par les fig. 277 et 278, préférables à toute description. Nous indiquerons le rôle de chaque pièce en décrivant la pose et le montage sur l'enfant.

Protection des téguments. — La partie inférieure du tronc est tout d'abord entourée d'une couche protectrice, car la pression directe du plâtre ne serait pas tolérée par les téguments. La plus simple, la plus élastique et la plus facile à se procurer nous paraît être la suivante :

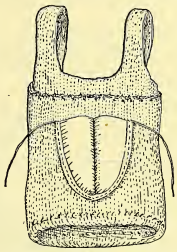


Fig. 281. — Les jerseys superposés, tels qu'ils seront disposés avant d'en revêtir l'enfant. Le sachet est spécial à la luxation double.

Tricots. — Trois ou quatre cache-corsets pour femmes adultes, forme maillot, en tricot de laine ou de coton, sont emboîtés les uns dans les autres (fig. 281). A trois d'entre eux les brides des épaules sont supprimées. A mi-hauteur, les vêtements sont réunis et solidarisés par une couture circulaire dont les points sont lâches et forment une sorte de spire pour laisser au tissu son élasticité. La moitié inférieure est alors relevée sur la supérieure, puis toutes les épaisseurs de tricot sont rassemblées par une couture circulaire semblable à la précédente.

Si l'enfant était trop grand, on pourrait superposer huit jerseys et ne pas les replier. S'il était trop petit, on pourrait faire une section longitudinale et rétrécir les vêtements à volonté. En employant des tricots très souples, à côtes, cette précaution ne nous a pas souvent paru utile même chez les enfants de quinze à vingt mois.

Des bandes de tricot de coton, élastiques dans le sens de la longueur, ont été essayées, mais elles ne nous ont pas donné la même satisfaction. Les tubes de tricot n'ont aucune supériorité.

L'enfant est facilement revêtu de ce gros vêtement sans qu'il soit nécessaire de lui imposer aucun déplacement. Ses bras sont relevés au-dessus de sa tête et introduits dans les trous qui leur sont destinés, puis les jerseys sont descendus le long du corps. Les bretelles du vêtement le fixent sur les épaules; des courtes bandes formant sous-cuisses le tendent en bas.

Sachets en sciure de bois tamisée. — Malgré ces nombreuses couches de tricot ainsi superposées, certains enfants maigres auraient des escarres sur leurs épines iliaques antéro-supérieures

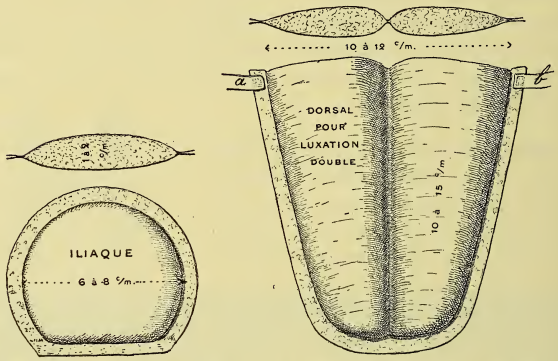


Fig. 282. — Sachets remplis de sciure de bois vus à plat et en coupe. Ils se placent sur les saillies osseuses pour éviter les escarres.

ou sur leurs apophyses épineuses. C'est surtout dans les luxations bilatérales que ces escarres seraient fréquentes si on ne prenait des précautions spéciales pour les éviter. Le moyen le plus simple est de fixer sur ces points sensibles des coussins protecteurs. A ce point de vue, les substances compressibles comme l'ouate, la laine, l'étoupe ne conviennent guère. Elles s'aplatissent, durcissent et deviennent inutiles.

Les meilleurs résultats nous ont été donnés par des sachets de sciure de bois tamisée. L'enveloppe est faite de deux épaisseurs de flanelle. Ces sachets sont confectionnés d'après deux modèles.

Le premier (fig. 282) a une forme presque ronde, un diamètre de 6 à 7 centimètres et une épaisseur de 2 centimètres à 2 c/m 1/2.

La flanelle, tout autour du sachet, forme une collerette de 1 centimètre qui facilite la fixation aux jerseys par une couture circulaire. Les sachets de cette forme sont destinés à protéger l'épine iliaque du côté en traitement, donc les deux épines iliaques antérieures et supérieures dans les luxations doubles. Ils sont cousus aux jerseys dans une position telle que le bord inférieur du sachet corresponde exactement à l'épine iliaque (fig. 284). Dans la marche, ce sachet descendra un peu et son centre correspondra alors à peu près à cette saillie osseuse.

Le second modèle de sachet a la forme d'un trapèze (fig. 282). Sa largeur est de 10 à 12 centimètres, sa hauteur est de 12 à 15 centimètres. Une couture médiane lui donne une forme bilobée. L'épaisseur de chacune des deux moitiés est de 2 centimètres environ, 3 centimètres au plus. Ces sachets ne servent que dans le traitement des luxations bilatérales. Ils sont cousus sur les jerseys, avant que les enfants en soient revêtus. Ils y sont disposés de telle manière que la couture longitudinale soit placée le long de la colonne vertébrale, que leur bord supérieur dépasse de 2 ou 3 centimètres le bord supérieur du corset plâtré. Aux angles supérieurs ont été fixés deux lacets *a* et *b*, de même longueur. Quand l'enfant a été revêtu de ses jerseys, ces deux lacets, ramenés en avant et saisis dans une pince, permettent de se rendre compte si le sachet reste sur la ligne médiane ou se déplace pendant la fabrication du corset.

Le corset en tarlatane. — Une ceinture faite d'une bande en flanelle enserre fortement le tronc immédiatement au-dessus des crêtes iliaques, afin de dessiner une cambrure, une dépression latérale au-dessus de chaque crête iliaque. Cette ceinture est faite de deux bouts de flanelle fixés par deux longues pinces placées symétriquement sur l'abdomen de l'enfant. Ce dispositif permet aux bouts de la ceinture de s'écarter plus facilement et de ne pas maintenir une constriction nuisible (fig. 284). La ceinture doit passer à peu près sur le milieu des sachets qui protègent les épines iliaques. Quand l'application de l'appareil sera terminée, ces pinces seront enlevées, la constriction exercée par la ceinture cessera, et l'enfant n'aura plus à subir que celle nécessairement causée par la ceinture plâtrée.

Plaque en fer-blanc. — Sous cette ceinture de flanelle, et provisoirement fixée par elle, est glissée, à peu près sur la ligne médiane, ou si l'enfant est grand, plus près du côté traité, une double plaque de fer-blanc (fig. 283). Elle est destinée à faciliter l'incision de la ceinture plâtrée sans blesser l'enfant, puis à faciliter aussi la mise en place du plateau métallique de l'appareil (fig. 285).

Fig. 283. — Double plaque de fer-blanc destinée à faciliter le placement de l'appareil.

Il faut maintenant faire et placer le corset plâtré. Pour ce corset, simplement destiné à donner appui à un appareil spécial nous préférons le plâtre à cause de son prix de revient si minime, de la facilité avec laquelle on le manipule, de la rapidité avec laquelle il durcit. Cette substance nous paraît préférable au cuir moulé, au celluloïd et surtout au silicate. Nous trempons la pièce de tarlatane et la bande dans

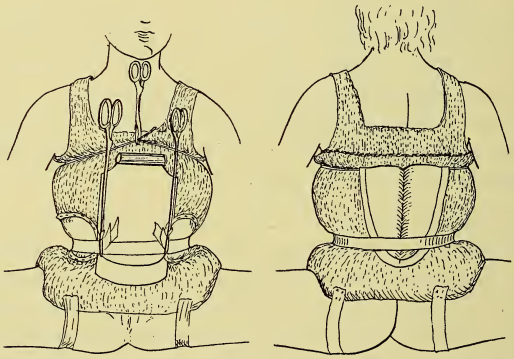


Fig. 284. — Disposition des sachets de sciure de bois sur la face antérieure et sur la face postérieure du tronc, dans une luxation bilatérale.
Bande formant ceinture très serrée, avec les deux pinces qui la fixent. Elle passe sur le milieu des sachets qui protègent les épines iliaques.

un mélange bien homogène d'eau et de plâtre à volumes égaux. Ces proportions sont les seules qui permettent d'obtenir de bons appareils, dans les conditions où nous nous plaçons.

Pour bien remplir son rôle, ce corset devra être suffisamment

épais et solide et ne pas se briser au cours du traitement. Il est formé d'une ceinture en tarlatane plâtrée de 20 à 30 centimètres de hauteur, comprenant 12 à 18 épaisseurs de tissu. Sa longueur, après les résections dont nous allons parler, devra rester supérieure au périmètre du corps de 12 à 15 centimètres, afin d'obtenir une épaisseur double sur la face antérieure. Il est important de produire, immédiatement au-dessus de chaque crête iliaque, un rétrécissement brusque, occupant seulement les flancs, destiné à empêcher le corset de descendre et lui permettant de prendre

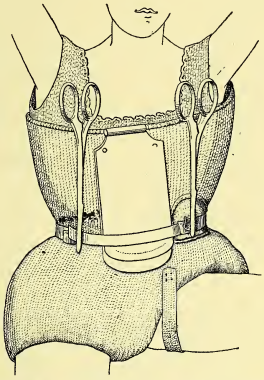


Fig. 285. — Les jerseys, le sachet, la ceinture fixée par deux pinces, la plaque de fer-blanc, dans une luxation unilatérale.

appui sur cette saillie osseuse, sans comprimer la face antérieure ni la face postérieure du tronc. Chez les grandes filles ce desideratum est très facile à réaliser, mais chez les très jeunes enfants il l'est un peu moins. Chez tous, pourtant, l'artifice suivant est efficace et simple, surtout combiné avec l'emploi de la constriction par une bande de flanelle. Vers l'union du tiers moyen, avec chacun des deux tiers extrêmes de la ceinture, on fait une incision parallèle aux bords horizontaux (fig. 286). Ces deux incisions sont longues de 10 à 15 centimètres et situées sur une même ligne droite ; 15 centimètres au moins les séparent du bord supérieur de la bande, et 6 à 10 centimètres du bord inférieur. La partie moyenne de chaque incision forme la base d'un triangle

isocèle dont le sommet est près du bord supérieur. Ces deux triangles seront d'autant plus écartés et d'autant plus évasés que le sujet sera plus grand. Dans leur étendue, la tarlatane est réséquée, leurs bords égaux sont cousus l'un à l'autre, très solidement. Puis, avec un froncement régulier, le bord inférieur de l'incision horizontale resté long est cousu au bord supérieur raccourci. La pièce de tarlatane présente ainsi un rétrécissement qui fournira la cambrure bilatérale désirée (fig. 286).

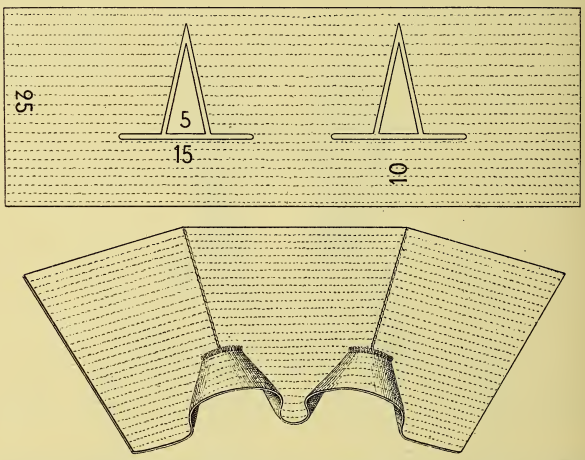


Fig. 286. — La pièce de tarlatane qui formera le corset. Avant et après les résections et coutures.

Après imbibition dans un mélange homogène d'eau et de plâtre à volumes à peu près égaux, donnant une prise un peu lente du plâtre, la pose sur l'enfant se fera de manière à placer les étranglements immédiatement au-dessus des crêtes iliaques, où les parties molles sont nettement dépressibles et déprimées d'avance par la bande de ceinture. L'épaisseur du corset, nous le répétons, doit être doublée en avant, une extrémité recouvrant l'autre.

Une bande de tarlatane imbibée de lait de plâtre fixe le tout et complète le serrage, qui sera modéré en haut, assez fort, mais

sans excès pourtant, immédiatement au-dessus des crêtes iliaques. Ces crêtes sont facilement répérées par la bande qui forme ceinture.

Cette cambrure bilatérale est un détail important à bien réaliser. Mais il ne faut pas chercher à l'obtenir complètement par le simple serrage de la bande, la constriction sur les épines iliaques serait trop grande. Dans les luxations unilatérales et chez les petits enfants il faudra serrer un peu en roulant cette bande.

Dans toutes les luxations bilatérales, et chez tous les grands enfants il ne faudra pas serrer le corset avec la bande. Celle-ci devra être simplement appliquée sans être pour ainsi dire tendue. Quant au cintrage latéral, à la cambrure nécessaire, nous la compléterons ensuite, quand le plateau de l'appareil sera mis en place.

Pendant que cette ceinture est encore absolument molle, nous allons y sceller un plateau métallique qui portera le reste de l'appareil. Ce plateau est formé de deux pièces; l'une supérieure, A, est la plus importante; l'autre inférieure, B, est destinée seulement à consolider la fixation.

Incision transversale. — Le chirurgien déprime un peu et régularise le bord supérieur du corset, puis à 12 centimètres au-dessous de ce bord supérieur, avec un bistouri pointu, il incise la tarlatane plâtrée sur une longueur de 10 à 12 centimètres, au-devant de la plaque de fer-blanc qui protège l'enfant contre la pointe du bistouri.

L'incision sera médiane si la luxation est bilatérale. Elle sera reportée le plus près possible de l'épine iliaque antérieure et supérieure du côté traité, dans la luxation unilatérale.

La plaque de fer-blanc est attirée doucement de bas en haut de manière qu'on voie, par l'incision, l'extrémité de la lame la plus courte. La pièce B est placée de telle sorte que sa partie arrondie pénètre entre les deux lames de fer-blanc (fig. 287 B). Enfoncée à fond elle va se trouver prise dans l'incision, dont la lèvre supérieure sera logée dans sa concavité. Les bords de cette incision sont alors rapprochés autant que possible. La pièce principale du plateau A chevauche le bord supérieur de la ceinture;

elle est descendue à fond dans les glissières correspondantes de la pièce B. Les deux écrous *a* et *a'* sont serrés aussitôt. La plaque en fer-blanc, devenue inutile, est retirée, la bande de ceinture en flanelle est desserrée par simple enlèvement des deux pinces.

Il est facile de voir alors qu'il reste un vide très grand entre le plateau métallique et la ceinture plâtrée. De même l'incision par laquelle le crochet inférieur a été introduit reste plus ou moins béante. Le plateau est absolument dépourvu de fixité. Nous commençons par lui donner et lui faire maintenir par un aide la position qu'il doit garder.

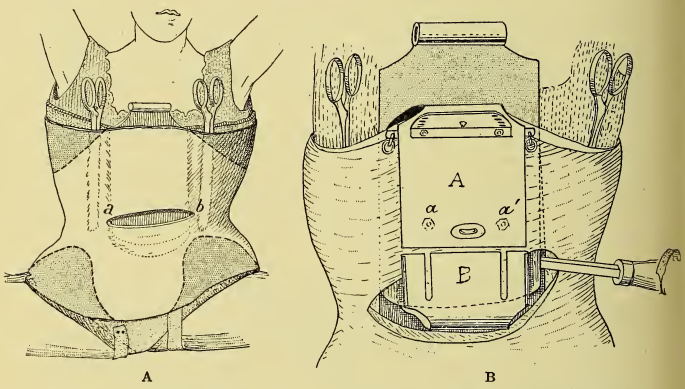


Fig. 287. — A. Incision transversale *a*, *b*, faite dans le corset en plâtre et destinée à permettre le placement du crochet inférieur du plateau.

Les traits pointillés et les teintes grises représentent les parties du corset en plâtre qui seront ultérieurement réséquées si la luxation est bilatérale.

B. Placement du crochet inférieur du plateau. — Un tournevis ou une paire de ciseaux est introduit entre les deux lames de fer-blanc pour les écarter.

Placement du crochet supérieur du plateau, qui est descendu à cheval sur le bord supérieur du corset. Il ne reste plus qu'à descendre la pièce A dans les glissières de la pièce B et à serrer les écrous *a* et *a'*.

Dans les luxations bilatérales, cette position sera médiane et symétrique.

Dans les luxations unilatérales, le plateau sera incliné fortement vers le côté en traitement. L'enfant étant couché sur le dos, sa face supérieure ne devra pas regarder directement en haut, mais être fortement oblique vers le côté à traiter.

Scellement du plateau. — Ceci fait, il faut combler le vide qui existe entre le corset et le plateau. Pour cela (fig. 288) on prend des bandes de tarlatane longues d'un mètre, on les imbibe

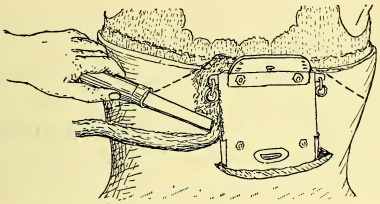


Fig. 288. — Remplissage, avec de la tarlatane plâtrée, du vide qui existe sous le plateau. Scellement de ce plateau.

de lait de plâtre et on en remplit le vide qui est sous le plateau. La tarlatane plâtrée devra même déborder ce plateau dans tous les sens et lui faire un scellement solide. Avec les mêmes morceaux de tarlatane plâtrée on bouche soigneusement les restes de l'incision. Un peu de bouillie de plâtre masquera les petites défectuosités de ces rapiéçages. Bien fait (fig. 288), ce scellement aura une solidité telle qu'il ne se brisera jamais. Les parties supérieures sont un peu aplaties pour dégager les petites chaînettes.

Cintrage du corset. — Lorsque ces arrangements sont terminés, le durcissement est bien près de commencer. Il faut alors,

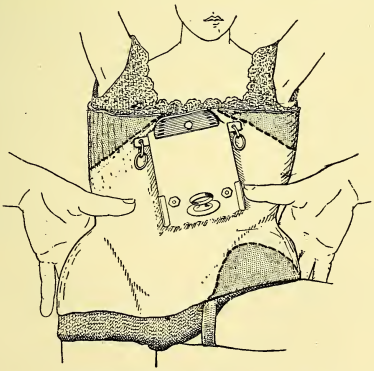


Fig. 289. — Serrage latéral du corset, immédiatement au-dessus des crêtes iliaques, il doit être léger chez les grands enfants. Il doit être très fort et prolongé chez les petits enfants, surtout s'ils sont gras.

avec le bord radial des deux mains, déprimer franchement le plâtre au-dessus des deux crêtes iliaques (fig. 289). Les deux mains sont appliquées légèrement chez les enfants grands et maigres, dont les crêtes iliaques sont très saillantes. Mais il faut appuyer fortement, d'une manière continue, jusqu'à se fatiguer, et jusqu'à ce que le plâtre soit bien dur, chez les enfants petits et gras. Il n'y a pas à craindre de trop serrer chez ces petits sujets adipeux. Il faut seulement prendre soin de placer les mains dans deux positions symétriques, perpendiculairement à l'axe du tronc.

Dans ce serrage, bien souvent le scellement du plateau se fend. Il faut immédiatement, tout en continuant à serrer les flancs de l'enfant, faire boucher les fentes et corriger tous les défauts du scellement par un aide compétent. Cet aide, en même temps, veillera à ce que, dans le traitement de la luxation unilatérale, le plateau reste fortement incliné vers la hanche réduite.

Retaille du corset. — Le plâtre étant durci, le cintrage du corset se maintient, le scellement du plateau est fixé, il faut alors retailler les bords du corset, en évitant de couper les sachets de sciure de bois qui se videraient immédiatement. Si on n'a pas une grande habitude de ce travail il vaut mieux tracer avec un crayon d'aniline les contours définitifs de ce corset.

Au bord inférieur on se contentera de faire disparaître les irrégularités laides ou blessantes de la partie médiane, puis, *au-dessus de chaque cuisse traitée*, on tracera une ligne courbe, concave en bas, à peu près parallèle à la surface de la cuisse, et dont la partie la plus saillante (cette recoupe est indiquée dans la fig. 287 A pour la luxation bilatérale et dans la fig. 289 pour la luxation unilatérale) remontera jusqu'à l'endroit où commencera l'évasement du corset, c'est-à-dire le plus haut possible. La tranche de cette section sera lissée soigneusement avec le doigt humide ou avec le manche du scalpel, de manière à éviter toute saillie qui pourrait blesser l'enfant, principalement vers le pubis.

Dans le cas de luxation bilatérale, la résection doit être faite symétriquement au-dessus des deux plis de l'aine, comme l'indique la figure 287. Dans le cas de luxation unilatérale, le bord inférieur du corset n'est réséqué qu'au-dessus de la cuisse en traitement (fig. 289).

La résection, avec régularisation, est également nécessaire au bord supérieur qui doit remonter moins haut en arrière qu'en avant pour faciliter le redressement du tronc (fig. 287 A et 289).

Montage de l'appareil. — Quand le durcissement sera devenu suffisant pour qu'il n'y ait aucun danger de rupture ni de fêlure du corset, on terminera le montage de l'appareil.

Cet appareil est construit de manière à pouvoir être indifféremment employé pour le membre droit et pour le membre gauche. Si la luxation est bilatérale, les pièces destinées au membre droit et celles destinées au membre gauche sur un même plateau sont fixées symétriquement. Envisageons ici le cas le plus simple, celui d'un appareil appliqué au traitement d'une luxation unilatérale (fig. 277 et 278).

Nous voyons à la partie supérieure de ce plateau A, fixée par deux vis, une bande métallique horizontale *f* et *f'* qui porte à chaque extrémité une courte chaîne en acier très solide, *c* et *c'*. Par les mêmes vis est fixé un demi-disque B percé d'un grand trou en son centre et de trous nombreux, plus petits, à sa périphérie.

A la partie inférieure est solidement soudée une pièce formant une sorte de coussinet, *g*.

La tige C est introduite par cet anneau *g*, puis est munie de la petite pièce E formant potence. Finalement son extrémité *p* est introduite dans le trou *o*. Un simple mouvement de rotation portant la barre D vers la cuisse en traitement rend toutes ces pièces solidaires les unes des autres.

La tige C, à son extrémité inférieure, s'articule par une charnière avec une bande plate D qu'on peut allonger avec la rallonge F.

Sur cette bande, le plus près possible du genou, mais de manière à ne pas gêner la flexion de cette articulation, sera fixé le bracelet G. Pour cela, les courroies qui immobilisent le membre sont enlevées. La main d'un aide les remplace momentanément. Le bracelet est remonté, le long du pied et de la jambe, jusqu'à l'endroit où il doit rester, et fixé à la barre D ou à sa rallonge F, à l'aide d'un double écrou et de la pièce H.

Cette pièce est formée de deux parties qui glissent l'une dans

l'autre et saisissent le bracelet pour le fixer solidement. En la faisant tourner quatre fois d'un quart de cercle dans le trou carré *v* du bracelet qui lui est destiné, on peut obtenir quatre inclinaisons différentes du bracelet. Il faudra choisir celle qui conviendra le mieux et gênera le moins l'enfant.

Dès que ce bracelet est fixé, on immobilise la petite potence E par rapport au demi-disque B sur lequel elle tourne. Un petit boulon permet cette fixation. Nous croyons très important de maintenir jusqu'à la fin du traitement une abduction d'au moins 70° à 80°. Il n'y a, quoi qu'on en ait dit, aucun avantage à diminuer cette abduction.

Le bracelet, entourant l'extrémité inférieure du fémur, maintient donc l'abduction, mais à une condition, c'est que la flexion elle-même soit conservée. Pour cela, nous plaçons sous la partie

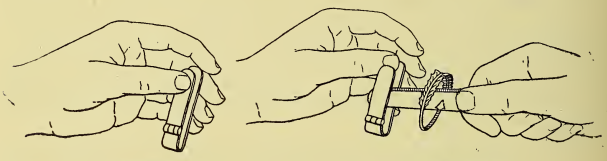


Fig. 290. — Le maillon articulé se ferme par simple pression. On l'ouvre en faisant tourner, entre le milieu des deux branches, le manche de la clef destinée aux écrous.

supérieure de la cuisse une pièce métallique garnie de cuir et qui forme une sorte de gouttière; nous l'appelons le sous-cuisse, I. Chaque extrémité est munie d'une chaîne assez longue. Un crochet, suspendu d'une part aux chaînettes du plateau, accroché d'autre part à un anneau de ces chaînettes, règle la hauteur du sous-cuisse et par conséquent limite la déflexion de la cuisse.

Ce crochet K, K′ est très spécial. Le maniement en est très facile quand on le connaît, mais les parents et les enfants ne peuvent guère en pénétrer le secret. Ni les grands enfants, ni les parents imprudents ne peuvent ainsi démonter cette partie de l'appareil (fig. 290).

Ce crochet, ou plutôt ce maillon articulé doit régler la longueur de la chaîne de telle façon que la cuisse soit relevée jusqu'à l'angle droit. La déflexion est alors devenue impossible, l'appli-

cation de l'appareil est terminée dans ses grandes lignes. Il ne reste plus à régler que quelques petits détails.

Le sous-cuisse I est rattaché au corset à l'aide d'un lacet *x* passant par-dessous la fesse et qui est destiné à l'empêcher de descendre le long de la cuisse. Au début de la marche, le corset descendra plus ou moins, quelquefois beaucoup; il est donc prudent de tendre un autre lacet *m* du demi-disque B ou d'un point voisin à l'un des trous de la barre D pour qu'une déflexion trop grande, donc une reluxation, ne puissent se produire par surprise.

Il est bien probable, en effet, que quand l'enfant se lèvera et commencera à marcher, son corset descendra plus ou moins, quelquefois beaucoup.

L'enfant, enlevé du pelvi-support, est reporté dans son lit pour quarante-huit heures, jusqu'à ce que son plâtre soit suffisamment durci et desséché.

Alors, il sera levé chaque jour et reprendra peu à peu, dans la mesure du possible, la vie normale des enfants de son âge. La figure 293 montre quelle sera la disposition générale de l'appareil porté par l'enfant.

Réglage et rectification de l'appareil. — Elle est toujours nécessaire et doit être faite une ou deux ou même trois fois, à quelques jours de distance. C'est une opération délicate qui nécessite beaucoup de soin et de minutie.

On commence d'abord par augmenter l'abduction s'il y a lieu, si elle n'est pas restée voisine de 90°.

Puis la position du bracelet sera rectifiée. Il doit être aussi voisin que possible du genou sans en gêner la flexion. Son axe doit être parallèle à l'axe de la cuisse, son bec légèrement relevé.

La longueur des chainettes sera réglée de telle manière que la cuisse, assez fortement poussée vers l'extension, ne se défléchisse guère au dela de l'angle droit, autrement dit qu'elle fasse avec l'axe du tronc un angle droit ou à peine plus grand qu'un angle droit. Ce réglage de la longueur des chaînes est un détail important à bien réaliser. On a quelquefois tendance à trop raccourcir les chaînes; les têtes des fémurs descendent alors vers les trous obturateurs. On est le plus souvent

tenté de leur laisser trop de longueur et alors les têtes des fémurs ont tendance à se reluxer en haut.

L'appareil étant ainsi réglé, les écrous sont immobilisés par les petits fixe-écrous en cuivre destinés à cet usage et représentés dans la figure 291. Les petits anneaux brisés sont passés

Fig. 291. — Fixe-écrous en cuivre à une et deux branches mis en place.

dans les petits trous des crochets et augmentent la certitude que ces crochets ne s'ouvriront pas.

Le cordon *m* (fig. 278 et 293) est allongé de telle sorte qu'il soit légèrement flottant, mais nettement flottant, quand les chaînes sont tendues.

Le rôle de ce filet est un rôle de sécurité. Il est surtout destiné à empêcher un trop grand déplacement angulaire des fragments au cas où le fémur serait brisé dans un accident. C'est un événement rare, mais toujours possible. La simple action de ce lacet, limitant la coudure des fragments au siège de la fracture, atténuerait les inconvénients d'une fracture de cuisse dans l'appareil.

En même temps, avec une forte pince comme celle représentée

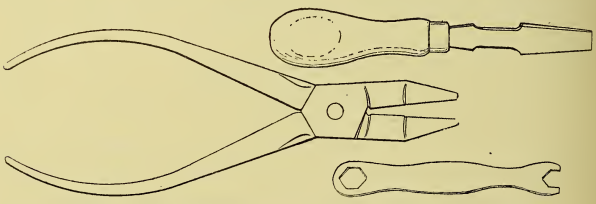


Fig. 292 — Outils nécessaires pour le placement du deuxième appareil.
Pince du commerce qui serre ou coupe à volonté.
Clef à écrous.
Tournevis servant de truelle.

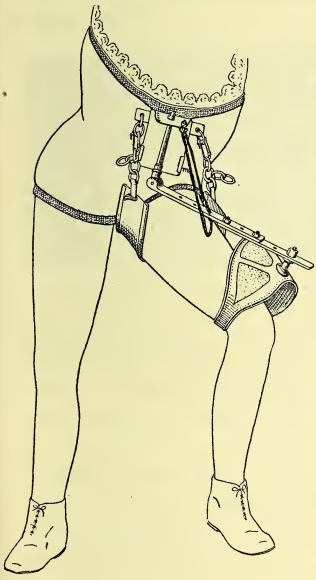
dans la figure 292, on relève ou redresse toutes les aspérités du plâtre qui pourraient blesser l'enfant.

Si le corset a beaucoup descendu, son bord inférieur, quoique échancré, vient comprimer la racine de la cuisse en traitement et peut produire de l'œdème, ou tout au moins une souffrance.

Il est facile de remédier à cet inconvénient. Si le plâtre est sec, on l'humecte soigneusement et longuement, dans cette région, avec un tampon d'ouate hydrophile imbibé d'eau. Puis, avec un scalpel ou un bistouri on retaille le plâtre suivant une ligne courbe plus haut placée, plus éloignée de la cuisse, semblable à celle qu'indique la figure 289.

Souvent un seul réglage ne suffit pas, il est prudent de le renouveler encore quelques jours plus tard, pour s'assurer que tout est bien, que rien ne s'est dérangé et, en particulier, que la cuisse ne s'est pas trop défléchie.

Dans cet appareil, l'exercice est nécessaire. — Ce réglage



A

B

Fig. 293 A et B. — Appareil complètement monté sur un enfant. L'incurvation du tronc pourrait faire penser, à tort, que la flexion de la cuisse n'est pas suffisante.

fait, l'enfant devra marcher autant que le permettront et son âge et l'atrophie musculaire inévitable et la position dans laquelle il se trouve. Il est essentiel que, dans la marche et dans

la station debout, l'enfant se redresse, contractant ses muscles extenseurs de la cuisse afin de détordre son fémur. Au début, plus particulièrement, tous les sujets ont tendance à marcher fléchis, presque accroupis. Le meilleur moyen d'obtenir rapidement l'attitude redressée n'est pas, comme nous l'avions antérieurement conseillé, de diminuer suffisamment la flexion et l'abduction; ces deux attitudes doivent être fortement maintenues. Il consiste à les faire marcher en tenant une canne par son extrémité supérieure (fig. 293 B). Elle leur fournit un appui dont ils ont grand besoin dans les débuts, elle les habitue à prendre une bonne position pour plus tard.

Il est important que le sous-cuisse maintienne le fémur traité dans une direction presque parallèle au prolongement de la ligne

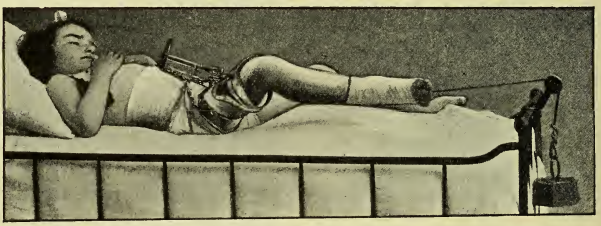


Fig. 294. — Extension continue nocturne sur le fémur en flexion, abduction.

bisiliaque. Dans la marche, cette ligne bisiliaque s'inclinera par bascule du bassin pour permettre l'appui sur le membre traité, mais les rapports réciproques du bassin et du fémur ne seront pas modifiés pour cela. Seuls ils sont importants pour la contention.

L'enfant, en se redressant, en faisant effort pour allonger sa cuisse, appuiera sur le sous-cuisse I. En dehors de toute contraction musculaire, le poids du membre provoquera une pesée similaire. Ainsi seront exécutées les pressions nécessaires pour détordre le fémur.

Extension continue nocturne.

Pendant la nuit, l'extension continue (fig. 294) viendra compléter l'action diurne de la marche.

L'enfant sera couché dans le décubitus dorsal horizontal. Au cou-de-pied, à l'aide d'une guêtre ou d'une bande en flanelle, sera appliquée, suivant le mode habituel, une extension continue proportionnée à l'âge de l'enfant : 1/2 à 2 kilogrammes. Le poids employé sera aussi lourd que possible, à la condition expresse de ne pas troubler le sommeil. Il est facile d'ailleurs, si l'enfant s'en plaint, de supprimer momentanément cette extension continue, ou d'en diminuer l'énergie.

Durée de cette phase du traitement.

Voici pendant combien de temps cet appareil doit être conservé par les enfants :

Sujets âgés de moins de 30 mois : 5 mois si la luxation est unilatérale; six mois, si elle est bilatérale.

Sujets âgés de plus de 30 mois : 4 mois si la luxation est unilatérale; 5 mois si elle est bilatérale.

Au bout de ce laps de temps on pourra, sans aucune crainte, remettre le membre en liberté complète.

Nous maintenons le membre en première position de Lorenz pendant tout le traitement. Cette attitude ne prédispose nullement à la transposition antérieure. Son véritable inconvénient est de rendre la marche à peu près impossible pendant toute la durée de la cure dans la luxation bilatérale, chez les très jeunes enfants. Néanmoins cette impossibilité n'est pas absolue, et on voit des sujets qui arrivent à faire ainsi quelques pas. D'ailleurs, l'inconvénient certain qui résulte de cette impossibilité de marcher nous a paru moindre que les risques de reluxation et de non-détorsion par diminution de l'abduction. Dans la luxation unilatérale, la marche reste toujours possible et même relativement facile, cette grande abduction n'a pas l'inconvénient d'empêcher la marche.

Ainsi compris, le traitement de la luxation congénitale n'est pas plus compliqué qu'un autre. Réduction par la méthode de Lorenz, puis application du premier appareil de Lorenz, voilà la première phase. Application d'un appareil orthopédique spécial qui maintient la première attitude tout en mobilisant le fémur et en le détordant. Voilà la seconde, qui est prolongée jusqu'à la guérison.

Luxation bilatérale.

L'application de l'appareil double ou bilatéral est exactement calquée sur celle de l'appareil unilatéral. Sur un plateau unique, scellé sur la partie médiane du corset, sont accrochés les deux sous-cuisses et fixées les deux barres qui portent les

Fig. 295. — Enfant muni d'un appareil double. Pour les exercices de marche, on le soutient sous les bras.

bracelets. Le réglage est ici un peu plus difficile et demande, par conséquent, un peu plus de patience et de soin. Les enfants n'arrivent à marcher que très difficilement et très imparfaitement. Les exercices de marche ont pourtant, chez eux, une importance tout aussi grande que dans les luxations unilatérales.

Pour ces exercices de marche, les enfants traités pour luxations doubles sont posés à terre et soutenus sous les bras dans la mesure où ce soutien est nécessaire. Il faut s'abstenir de les saisir par

le corset ou par les pièces saillantes de l'appareil. Il faut éviter de les soulever complètement de terre. On doit, au contraire, s'appliquer à les faire appuyer le plus possible sur leurs membres inférieurs. Il faut que les muscles des cuisses travaillent activement, puisque leurs contractions tendent à la fois à creuser le cotyle et à détordre le fémur (fig. 295). L'extension continue nocturne sera exercée sur les deux membres (fig. 296).

Surveillance et entretien de l'appareil.

Cet appareil, en effet, n'est pas destiné seulement à maintenir la cuisse en une bonne position, favorable à la contention. Il a

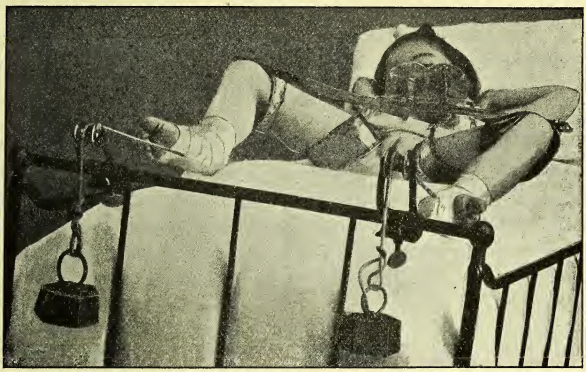


Fig. 296. — Extension continue nocturne dans la luxation bilatérale.

pour but, en outre, de permettre une certaine mobilité et surtout de favoriser le processus de détorsion du fémur. Son rôle est donc complexe et même compliqué. Pour qu'il puisse le remplir, il faut qu'il soit surveillé et entretenu. Si un écrou se desserre ou se perd, si une pièce se brise, une reluxation est possible. Il faut examiner l'appareil matin et soir, de manière à s'apercevoir de ces accidents dans les délais les plus brefs.

En cas de rupture, la mesure urgente, qu'il faut prendre sans retard, est de veiller à maintenir la cuisse en flexion-abduction. Une réparation de fortune permettra d'attendre. Au besoin, on pourra laisser l'enfant au lit et maintenir le membre en bonne

position à l'aide de bandes de toile ou autrement jusqu'à ce que le fabricant ait remplacé la pièce brisée. Le plus simple et le mieux est de pouvoir disposer d'une pièce de rechange qu'on substitue, dans le plus bref délai, à la pièce détériorée.

Graissage de la charnière. — La charnière doit toujours fonctionner librement, et, dans ce but, doit être huilée au moins une ou deux fois par semaine. Il suffit pour cela d'y déposer une simple goutte d'huile de vaseline.

Détériorations et ruptures du corset. — Elles sont possibles pour plusieurs raisons :

1° Le plâtre a été mal préparé. Il y a sur ce point des règles précises, indiquées dans tous les traités spéciaux et auxquelles il ne faut jamais déroger. Il est surtout capital qu'aucun mouvement ne vienne fendre le plâtre pendant la prise. A ce moment sa fragilité est très grande et ses blessures à peu près irréparables ;

2° La plus fréquente des causes de détérioration est l'action des urines. Nous avons indiqué (p. 556) quelles précautions sont les meilleures pour diminuer ou supprimer cet inconvénient : Faire uriner l'enfant à des heures régulières et le faire lever plusieurs fois chaque nuit. S'il le faut, placer sous lui, pendant la nuit et même pendant le jour, l'urinal spécial représenté dans la fig. 237, l'asseoir sur une chaise percée ou le coucher sur un petit hamac (fig. 276).

Si, malgré toutes ces précautions, le plâtre devient trop mou ou se brise, si on craint que l'appareil se déplace, ou si son imprégnation ammoniacale devient une cause de dangers, il faut le remplacer.

Remplacement du corset. — Lorsqu'on y est contraint, on démonte l'appareil, on coupe le corset et on transporte l'enfant sur le pelvi-support avec les mêmes précautions que pour le premier changement d'appareil, afin d'éviter les reluxations. Le corset de plâtre est alors plongé dans l'eau où il se ramollit, ce qui permet de le couper au couteau et de desceller ainsi le plateau.

Avec plus ou moins de difficultés suivant l'importance de la rouille, ce plateau est démonté et nettoyé sommairement. La remise en place sur l'enfant se fait alors comme la première fois.

Ces changements de corset sont rarement nécessaires. Bien souvent les enfants de nos campagnes reviennent, à la fin des traitements, dans des états de malpropreté inimaginables. Les inconvénients sérieux sont pourtant fort rares.

Suppression du sous-cuisse.

Elle peut être nécessitée par la formation d'une escarre sous le sous-cuisse. Mais elle peut aussi être voulue. Quand les en-

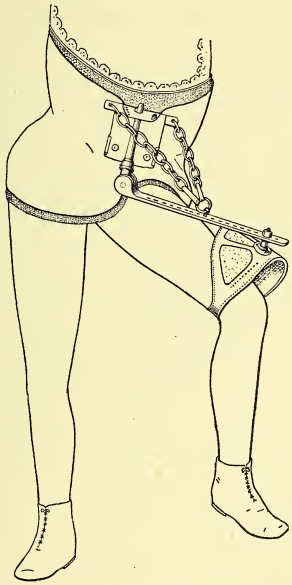


Fig. 297. — Deuxième phase du traitement de la luxation congétinale chez les grands enfants, lorsque la stabilité initiale est très mauvaise, ou chez les très petits quand le sous-cuisse n'est pas toléré.

Le sous-cuisse est supprimé. La flexion est maintenue par une chaînette ou un lacet étendu du plateau à la barre qui longe la cuisse.

Le même dispositif peut être employé dans la luxation bilatérale, soit d'un côté seulement, soit des deux côtés à la fois.

fants ont dépassé la septième année, que la stabilité initiale de la réduction est très mauvaise, on agira prudemment en modifiant le traitement comme nous allons l'indiquer. Les conditions

qui justifient ce changement peuvent se voir dans les luxations bilatérales comme dans les unilatérales, mais pourtant, beaucoup plus souvent dans celles-ci. On sait, en effet, que les luxations bilatérales deviennent rapidement irréductibles, soit d'un côté, soit des deux. Il est donc plus rare qu'on ait à traiter de très grands enfants pour des luxations bilatérales. Avec cette petite restriction, les règles sont les mêmes pour le traitement de la luxation unilatérale et pour celui des luxations bilatérales sans sous-cuisse. Chez ces grands enfants, souvent la cavité cotyloïde est déjà très défectueuse, très nivelée; même après trois à quatre mois de contention du fémur, elle ne suffirait pas à donner un appui solide à la tête. Il faut que celle-ci y soit maintenue pendant un temps très long, sans qu'aucune pesée intempestive vienne l'en faire sortir. Pour cela, nous supprimons la pièce I (fig. 277 et 278) qui passe sous la cuisse. Les chaînettes *c* et *c'* sont rattachées directement, à l'aide d'une petite chaîne ou d'un lacet, à la barre qui porte le bracelet (fig. 297). Ce bracelet maintient ainsi et la flexion et l'abduction. Son appui correspond à l'extrémité inférieure du fémur. Aucune pression défavorable ne s'exercera sur le cotyle pour en chasser la tête fémorale. Cette attitude de flexion-abduction est maintenue jusqu'à la fin du 7e ou 8e mois, dans les luxations unilatérales, du 8e ou 9e mois dans les luxations bilatérales. Nous montrerons plus loin que, malgré la suppression du sous-cuisse, la détorsion du fémur se fait encore plus ou moins, grâce à l'action des muscles, quand la cuisse est ainsi maintenue en flexion combinée avec une très forte abduction. Dans les cas les plus défavorables, la tête et le col du fémur restent mal orientés, mais sur l'os iliaque, irrité par les pressions de la tête, se formera une cavité orientée et conformée de telle façon qu'elle sera déprimée en arrière pour loger le col antéversé. Le résultat ne sera pas une hanche normale, mais une hanche moins défectueuse qu'une hanche luxée.

Dangers et accidents.

1° Reluxations dans l'appareil. — Elles sont extrêmement rares si la flexion et l'abduction sont maintenues l'une et l'autre

au voisinage de l'angle droit. Elles ne peuvent, avec cette simple précaution, survenir que dans des cas particulièrement mauvais.

Le danger le plus grand provient de ce que : ou bien le corset, mal fait, mal ajusté, tourne sur le corps de l'enfant et l'abduction diminue trop, ou bien on a, sans le vouloir, laissé trop de longueur aux chaînettes et la cuisse s'est trop défléchie. Il faut, qu'en poussant la cuisse vers l'extension, on ne la fasse guère descendre au delà de l'angle droit.

Si le corset est mal fait, il faut le changer. Si la cuisse se défléchit trop, il faut raccourcir les chaînettes qui soutiennent le sous-cuisse.

2° Escarres. — Elles ne sont pas absolument rares, surtout dans les luxations bilatérales. Elles ont un lieu d'élection dans

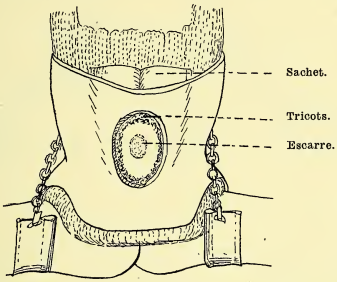


Fig. 298. — Fenêtre taillée dans un corset pendant le traitement d'une luxation bilatérale, pour obtenir la guérison d'une escarre.

la luxation unilatérale, c'est l'épine iliaque antérieure et supérieure, du côté en traitement. Elles en ont trois dans la luxation bilatérale, les deux premiers sont les régions des épines iliaques, le troisième est la région des apophyses épineuses. On peut en voir aussi sur la face postérieure des cuisses où elles sont produites par les sous-cuisses. En voici le traitement :

1° Sur les épines iliaques, vider le sachet de sciure de bois, puis, s'il le faut, échancrer le bord du corset avec un bon scalpel, après avoir soigneusement et longuement imbibé le plâtre, à cet endroit, avec un tampon d'ouate mouillé;

2° Sur le dos, enlever ou vider le sachet, et si cela ne suffit pas,

humecter le plâtre puis, à peu près à la hauteur de l'escarre, découper une large fenêtre par laquelle on pourra la panser et qui la préservera de toute pression (fig. 298) ;

3° Pour les escarres formées sous les cuisses, raccourcir les cordons de sûreté avec ou sans enlèvement des sous-cuisses (fig. 297) suivant l'importance de la lésion. Quand la plaie sera guérie, l'appareil sera remis dans son état antérieur, mais avec interposition d'ouate entre le cuir de l'appareil et la peau de l'enfant.

Quand les escarres sont graves, ou placées dans des endroits

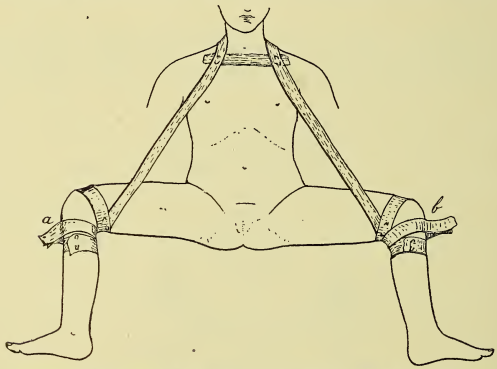


Fig. 299. — Position de l'enfant et installation d'une bande destinée à éviter les reluxations pendant qu'une escarre guérit. Si on craint que les cuisses ne restent pas en abduction, on passe autour des genoux une petite bande qu'on épingle au matelas.

tels qu'elles nécessitent l'enlèvement du corset, nous nous appliquons malgré tout à éviter les reluxations. Pour cela nous maintenons jusqu'à guérison de ces plaies les enfants couchés sur le dos. Une bande de crêpe ou de toile passe sous l'un des jarrets, où elle est fixée, puis sur la nuque et va s'enrouler autour de l'autre jarret (fig. 299). Quand les plaies sont guéries, on replace l'appareil comme précédemment.

Fort heureusement, presque toujours ces ennuis surviennent alors que les traitements touchent à leur fin. Il suffit ordinairement de raccourcir un peu le traitement. Il n'est pas nécessaire de replacer un appareil. Les chances de reluxations, après des

traitements bien faits, raccourcis d'un mois seulement, sont très minimes.

3° Fractures du fémur. — Ce sont les seules fractures à craindre pendant le séjour de l'enfant dans le deuxième appareil. Nous en avons observé quatre cas. Deux d'entre eux survinrent chez une même fille, pour des prétextes insignifiants, à cause d'une fragilité pathologique de l'os. Les deux autres furent consécutives à des chutes violentes des enfants. Quand un accident de cette sorte, reconnaissable, même pour les parents, à une douleur violente dans un point déterminé de la cuisse, avec impotence fonctionnelle, se produit, voici la ligne de conduite à suivre :

1° *Traitement d'urgence.* — *a*) Raccourcir le cordon *m* qui limite la déflexion de la cuisse, de manière qu'à lui seul il main-

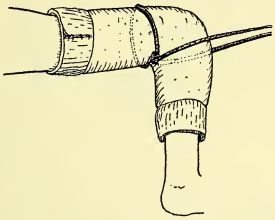


Fig. 300. — Petit plâtre en équerre protégeant le genou fléchi à angle droit et permettant l'extension continue dans le cas de fracture, comme l'indique la figure 301.

tienne cette cuisse en flexion à angle droit et que les chaînes ne puissent plus se tendre.

b) Cette première partie peut et même doit être faite sur-le-champ par l'entourage immédiat de l'enfant.

2° *Traitement proprement dit.* — Il est très simple. L'enfant est laissé dans son appareil. Le lacet de sûreté *m* empêche la déflexion. Le sous-cuisse est enlevé. Le blessé est placé dans son lit, en décubitus dorsal, la cuisse reposant à plat sur le plan du matelas. Le bracelet est enlevé momentanément. Le bas de la cuisse, le genou et le haut de la jambe, garnis de flanelle ouatée, sont entourés d'un petit appareil plâtré, qui forme une gaine coudée et servira d'appui pour une extension continue légère (fig. 300). Le bracelet est remis en place. L'extension continue

est disposée comme l'indique la figure 301. Trois semaines à un mois suffisent pour la consolidation. Il est prudent de terminer ensuite le traitement sans replacer le sous-cuisse et d'adopter le dispositif représenté dans la figure 297. Les fractures que nous avons observées n'ont pas provoqué de reluxations.

Toutes appartinrent au type dénommé fracture sous-périostée. Trois fois elles ont seulement retardé la guérison fonctionnelle; une seule fois il en est résulté une reposition haute et mal appuyée.

Fig. 301. — Dispositif adopté pour traiter les fractures du fémur qui surviendraient dans le second appareil. Suppression du sous-cuisse. Maintien de la flexion-abduction. Extension continue suivant l'axe de la cuisse.

Œdème des membres inférieurs. — S'il survient de l'œdème de la cuisse durant le port de cet appareil, cela tient forcément à ce que le bord du corset vient comprimer la racine de la cuisse. Il faut, en ce cas, humecter avec soin la partie vulnérante et la réséquer suivant une ligne courbe, parallèle à la face correspondante de la cuisse.

Maladies intercurrentes.

Chez les enfants en traitement, elles évoluent comme chez les enfants qui n'ont pas d'appareils. Il est très rare que l'enlèvement de l'appareil soit nécessaire. Nous avons vu des pneumonies, des grippes, des diphtéries, des fièvres typhoïdes,

des coqueluches longues et fortes, des varicelles, des rougeoles; toutes ont guéri. Nous n'avons observé qu'une seule mort dans le cours du traitement; elle eut lieu par méningite tuberculeuse. La thérapeutique n'a rien de spécial, sauf que les traitements locaux, tels que les révulsifs, ne sont guère applicables. Il faut aussi surveiller les téguments quotidiennement et de très près, car les escarres se font plus facilement que dans l'état de santé.

Conseils aux parents.

Voici les conseils que nous donnons aux parents pour le temps que dure cette deuxième partie du traitement. Pour éviter tout oubli, ils sont imprimés à l'avance.

Deuxième appareil

Continuer toutes les précautions prescrites pendant le port du premier appareil. En outre :

Chaque matin, vérifier le serrage des écrous et le bon état de l'appareil. Avec l'œil, avec la main glissée sous le corset et le sous-cuisse, surveiller l'état de la peau. Si des plaies surviennent, un changement de corset peut devenir nécessaire. S'il y a des rougeurs, les poudrer de talc, les garnir d'ouate ;

Faire marcher l'enfant le plus possible pendant la journée, en le soutenant au besoin par la main ou sous les aisselles ;

Dès que l'enfant est couché, suspendre au pied un poids aussi lourd que possible sans troubler le sommeil. L'enfant sera couché sur le dos, la tête basse. Le poids ne sera retiré qu'au lever;

Chaque matin et chaque soir, faire faire à la cuisse des mouvements de flexion forcée (l'enfant embrasse successivement chacun des deux genoux, ou le genou du côté traité) ;

Une ou deux fois par semaine, avec un pinceau ou un bout d'allumette, verser une goutte d'huile de vaseline sur la charnière de l'appareil ;

En cas d'accident grave ayant produit une douleur violente et persistante à la cuisse, raccourcir le cordon de sûreté, de manière à relâcher les chaînes qui portent le sous-cuisse; mettre l'enfant au lit, puis demander un avis compétent.

Réutilisation des appareils après un premier usage.

Quand le traitement d'un enfant est terminé, on peut desceller du corset en plâtre l'appareil qui a servi. Si on a pris soin d'enduire

le plateau d'un vernis protecteur (vernis à l'alcool pour métaux) la rouille sera restée minime. Après imbibition d'eau, le corset en plâtre se coupe et se descelle facilement. Après un nettoyage soigné, après quelques réparations au besoin, l'appareil est prêt pour servir une seconde fois. Il peut ainsi, avec de légers raccommodages, servir à peu près indéfiniment, d'autant plus longtemps qu'on en prend un plus grand soin. Les fixe-écrous eux-mêmes, après avoir été recuits, peuvent servir plusieurs fois.

CHAPITRE XXVII

La détorsion du fémur.

La correction du défaut qui a causé la luxation congénitale de la hanche et la renouvellerait, après le traitement, si ce traitement ne l'avait fait disparaître, comprend (fig. 302) :

1° La diminution de l'obliquité en avant de la cavité cotyloïde ;

2° La détorsion du fémur.

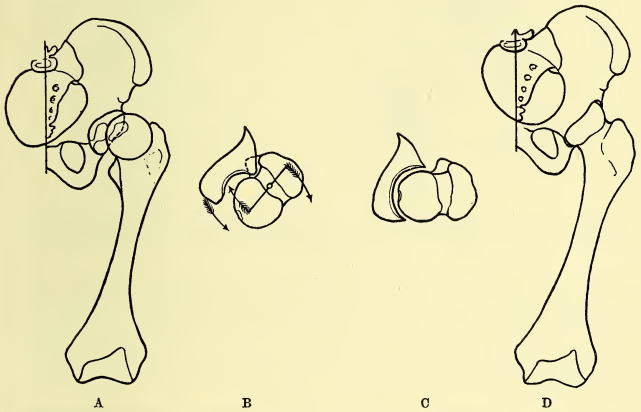


Fig. 302. — Hanche d'enfant en position de station debout, avant et après la correction du défaut qui a produit la luxation.

Avant la correction : A, vue antérieure ; B, vue d'en haut sur une coupe horizontale. La tête n'est pas emboîtée dans la cavité, parce que le cotyle est trop oblique en avant et le fémur trop tordu.

C et D, même hanche après la correction ; la cavité est moins oblique en avant, le fémur est moins tordu : l'emboîtement peut se maintenir.

A. — Diminution de l'obliquité en avant de la cavité cotyloïde.

La marche est l'agent de la correction de l'obliquité en avant de la cavité cotyloïde par l'appui sur le membre sain. Tous les

traitements ambulatoires provoquent cette correction, suivant le mécanisme indiqué par la fig. 303.

Dès que l'enfant commence à marcher, c'est-à-dire dès les premiers jours qui suivent la réduction, et, ultérieurement, pendant toute la durée du traitement, l'inégalité des pesées du corps sur les deux fémurs repoussant la symphyse pubienne vers le côté en traitement, déviera plus ou moins la cavité cotyloïde vers sa situation normale. Nous ne pouvons rien faire de plus à cet égard que d'imposer à l'enfant une station debout quotidiennement prolongée, avec de longues et fréquentes séances de marche depuis le commencement jusqu'à la fin de la cure. En général, le désir de marcher, de jouer, de courir, si

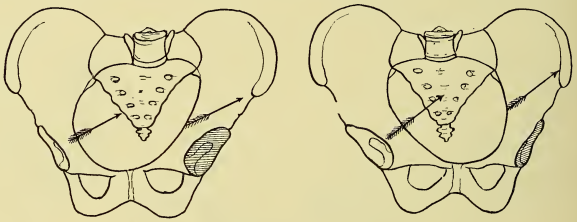


Fig. 303. — Comment l'inégalité des pesées sur les deux membres inférieurs corrige l'obliquité en avant de la cavité cotyloïde. — A, avant la correction ; B, après la correction.

naturel à l'enfant, suffit pour obtenir ce résultat sans qu'il soit nécessaire de lui imposer un exercice méthodique peu en rapport avec son âge et avec la mobilité de son esprit. Pourtant certains enfants ont une grande paresse naturelle contre laquelle il faut lutter.

Nous ne pouvons diriger à notre gré ce changement d'obliquité pelvienne. Nous savons seulement qu'elle sera plus probable et plus accentuée quand le sujet sera jeune, quand les pesées sur le membre sain seront fortes, longues et répétées comparativement aux pesées subies par le membre en traitement. La correction de l'excès d'obliquité en avant du cotyle est ainsi une des raisons pour lesquelles la forme ambulatoire du traitement est recommandable. Il est vrai que cette correction n'est applicable qu'à la cure de la luxation unilatérale. Elle n'a donc qu'une

valeur minime, une importance secondaire. L'amélioration de l'orientation réciproque de la cavité cotyloïde et du fémur doit être recherchée surtout par la détorsion du fémur.

B. — Détorsion du fémur.

Pour la provoquer, nous imiterons la nature. Sur l'appui d'un appareil orthopédique, en utilisant l'action des muscles extenseurs et l'extension continue nocturne, nous ferons basculer la

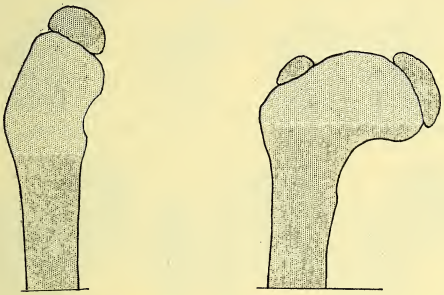


Fig. 304. — Détorsion du fémur chez un enfant de cinq ans.

diaphyse, sur laquelle peu à peu, en quelques mois, tournera l'épiphyse supérieure.

L'expérimentation sur les animaux nous a fait savoir que la détorsion du fémur n'est facile que dans le bas âge. Elle est impossible chez l'adulte. Dès l'âge de 7 à 10 ans, elle devient douteuse. Pourtant parfois, même à ces âges avancés, elle reste encore nette. Mais alors elle a été rendue possible par la décalcification du fémur et en particulier de son extrémité supérieure (fig. 304). Ces détorsions des trop grands enfants s'accompagnent habituellement d'un tassement très évident, parfois même considérable de l'épiphyse supérieure du fémur qui prend une forme en varus plus ou moins accentuée.

L'étude de l'ossification dans l'épiphyse supérieure du fémur

présente ici un grand intérêt (fig. 305). Au moment de la naissance, l'os diaphysaire n'empiète guère sur ce qui sera plus tard l'épiphyse. A peine s'élargit-il légèrement pour commencer à former le col. L'épiphyse, comprenant col, tête et trochanter, forme un bloc, une seule pièce cartilagineuse (fig. 306). Un point d'ossification apparaît dans la tête à la fin de la première année et un autre dans le trochanter au début de la quatrième année. Progressivement, entre ces deux points d'ossification, les isolant l'un de l'autre, l'os diaphysaire monte. De bonne heure, dès l'âge

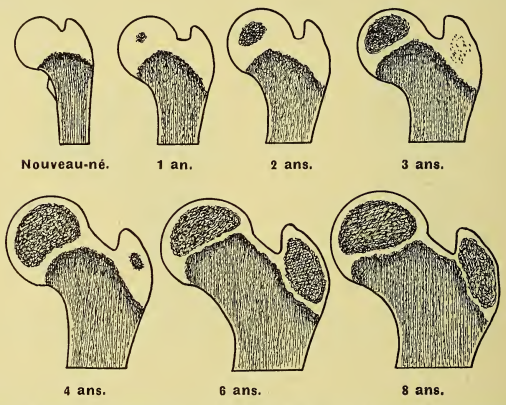


Fig. 305. — Marche de l'ossification dans l'épiphyse fémorale supérieure. Initialement, elle est formée d'un seul bloc cartilagineux. Par les progrès du développement, elle se divise en trois parties indépendantes : la tête, le trochanter et, entre eux, le col, en continuité avec la diaphyse.

de quatre ans, il avoisine le bord supérieur du col, où reste une simple bande cartilagineuse sous-périostée. Un peu plus tard, le microscope seul permettra de reconnaître ce cartilage. Alors, l'ossification épiphysaire sera divisée en trois parties relativement indépendantes. Une pression exercée sur la tête ne pourra se transmettre au trochanter. Donc, premier point, les diverses parties constituantes de l'épiphyse fémorale supérieure sont solidaires seulement pendant les premières années de la vie. Toutes sont formées alors (tête, trochanter et col en partie) par

le cartilage épiphysaire. Plus tard, le col appartiendra à l'os diaphysaire et séparera la tête du trochanter. En second lieu, l'élasticité du cartilage et l'extensibilité de la couche périostique entrent certainement en jeu dans la torsion et la détorsion des os. Or, plus l'âge de l'enfant avance, plus le cartilage de conjugaison diminue d'épaisseur et d'activité ostéogène, moins, conséquemment, la détorsion est facile.

Les raisons pour lesquelles la détorsion devient plus difficile avec l'âge sont ainsi : 1° l'indépendance croissante des trois parties formant l'extrémité supérieure du fémur, tête, col et trochanter ; 2° la diminution de l'épaisseur du cartilage de conjugaison ; 3° le ralentissement de l'allongement longitudinal de l'os.

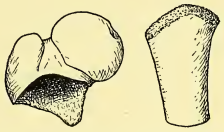


Fig. 306. — Le bloc épiphysaire supérieur et la partie supérieure de la diaphyse, chez un enfant d'un an (face antérieure, d'après nature).

Les agents qui, malgré l'avancement de l'âge, permettent la détorsion sont : 1° la plus grande activité musculaire de l'enfant ; 2° une plus grande tolérance à l'égard des pressions exercées par les appareils ; 3° la décalcification du fémur, spécialement dans la région de son épiphyse supérieure.

Mécanisme de la détorsion orthopédique du fémur. — La détorsion curatrice doit être purement orthopédique.

Par l'expérimentation, nous avons à volonté produit des torsions osseuses chez les animaux. Ce qui se passe dans le rachitisme, où le fémur se détord à l'excès, nous prouvera que la détorsion fémorale, même un peu exagérée, est sans inconvénient. Puisqu'elle est théoriquement possible, puisqu'elle doit être inoffensive, cherchons dans quelles conditions et par quels mécanismes orthopédiques nous pourrons l'obtenir.

L'attitude à donner à la cuisse pendant la détorsion devra, avant tout, être celle dans laquelle la réduction se maintient et dans laquelle la tête appuie sur le cotyle pour en augmenter la profondeur. Le fémur ne devra pas se luxer sous l'influence des forces employées pour le détordre. Ces conditions se trouvent réalisées par la flexion avec abduction. Si la diaphyse est hori-

zontale, fléchie à angle droit, le col est oblique en dedans et en haut. Le cotyle regarde obliquement en bas et en dehors. Par suite, cette attitude donne la meilleure orientation du cotyle et de l'épiphyse fémorale supérieure.

Quelles forces pourrons-nous employer ? Toute torsion du fémur inférieure à 90° sera nécessairement et mécaniquement diminuée par toute force qui, perpendiculaire à l'axe mécanique de l'os, agira pendant un temps assez long, avec une puissance suffisante, en poussant l'extrémité inférieure du fémur vers l'extension, alors qu'une deuxième force, antagoniste de cette première, appliquée sur la partie moyenne de la cuisse, l'attirera vers la flexion. Le résultat sera une bascule de la diaphyse. Si la tête reste fixe, il se produira une détorsion.

Les forces dont nous pouvons disposer pour corriger la torsion fémorale sont de deux sortes : les unes, intrinsèques, sont les contractions musculaires et la pesanteur. Les autres sont extrinsèques, fournies par des appareils.

1° Forces intrinsèques. — *a*) *Contractions musculaires.* — Si le ligament ilio-prétrochantinien était plus court et arrêtait le mouvement d'extension avant que le col vînt heurter le bord du cotyle, la détorsion se ferait en un temps suffisamment prolongé, comme dans la hanche normale. Mais ce ligament est, à ce point de vue, trop long pour remplir ce rôle chez les luxés de la hanche. Nous sommes à même de le remplacer artificiellement de la manière la plus simple.

Il suffit, à l'aide d'un appareil passant sous la cuisse et prenant un appui fixe sur un corset, de maintenir le fémur en flexion, de s'opposer à son extension au delà d'un angle donné. L'action des muscles extenseurs n'est pas annulée pour cela. Dans les tentatives de marche redressée, ils se contractent et font appuyer la partie supérieure de la diaphyse sur l'obstacle à l'extension. Comme dans un levier du premier genre, le trochanter se déplacera en sens inverse des condyles. La tête restant fixe, le résultat sera la détorsion. Pour que les muscles agissent, ce qu'il faut surtout c'est que l'enfant marche beaucoup, qu'il marche en se redressant, et non dans l'attitude accroupie.

b) *Action de la pesanteur.* — La cuisse ainsi maintenue fléchie tend par son seul poids à s'allonger quand l'enfant est dans la station debout, lorsque l'enfant se redresse sur le membre sain et laisse l'autre suspendu en l'air par l'action de l'appareil. Dans la marche, la suspension du membre, à chaque pas, acquiert de l'importance par sa fréquente répétition (fig. 293). Sa puissance absolue est d'autant plus considérable que le membre est plus lourd, que l'appui se fait plus haut sur la cuisse, plus près de la racine.

2° Forces extrinsèques. — *Extension continue nocturne sur le fémur fléchi.* — L'influence des muscles ne peut être que diurne et même elle s'exerce uniquement dans les essais efficaces de station debout. Pour hâter la détorsion, nous utilisons le mieux possible le repos nocturne et le séjour au lit.

Une extension continue sur le membre inférieur, appliquée sur le pied, si le fémur est maintenu fléchi par une pièce qui passe sous la partie supérieure de la cuisse et s'attache à un corset, agit exactement comme les muscles extenseurs de la cuisse (fig. 294). L'enfant étant dans le décubitus dorsal, son fémur, par l'effet de cette traction, basculera sur l'appui de l'appareil. La détorsion augmente ainsi. Les poids employés pour cette traction sont simplement proportionnés à la tolérance de l'enfant. En général, ils varient, suivant l'âge, d'un demi à deux kilos. Il faut qu'ils ne troublent pas le sommeil, ne blessent pas les enfants et ne contribuent pas à altérer leur santé.

En quelle attitude doit-on placer et maintenir le fémur pour en obtenir la détorsion ?

Après l'étude théorique que nous venons de faire, il semble que l'attitude de flexion soit seule nécessaire et que l'influence de l'abduction reste indifférente. Il n'en est rien. Tous les enfants que nous traitons pour des luxations congénitales des hanches sont aujourd'hui maintenus en première position de Lorenz depuis le commencement jusqu'à la fin de leur cure. Cette position ne présente aucun inconvénient ni pour la coaptation des

surfaces articulaires ni pour le creusement du cotyle. Elle est la seule qui permette une bonne détorsion du fémur, et cette détorsion est un élément très important du traitement. La meilleure preuve que nous puissions donner de l'excellence de cette attitude est la constance des succès qu'elle procure. Elle trouve en outre sa justification dans des arguments théoriques qui nous expliquent les raisons de son efficacité.

Ce qu'est la première position de Lorenz peut se résumer ainsi. Un enfant étant couché sur une table, dans le décubitus dorsal symétrique : 1° fléchissez sa jambe à angle droit sur sa cuisse et sa cuisse à angle droit sur son bassin; 2° portez la cuisse en abduction à 90°. Dans la position désirée, la cuisse et la jambe reposeront sur le plan de la table par leur face externe. Cette attitude peut encore être réalisée, l'enfant étant préalablement placé dans le décubitus dorsal symétrique : 1° en faisant glisser la cuisse sur le plan de la table jusqu'à une abduction de 90°; 2° en imprimant à cette cuisse une rotation en dehors de 90°. Flexion-abduction ou abduction-rotation en dehors produisent un même résultat. Etant donné que la réduction de la luxation congénitale se fait presque toujours par le procédé de Paci-Lorenz, c'est-à-dire par flexion suivie d'abduction, c'est aussi par flexion et abduction que le membre est amené dans la première position de Lorenz.

Cette attitude a gardé les faveurs des orthopédistes pendant plusieurs années, en détrônant toutes les autres. Puis comme, à côté de nombreux et indiscutables succès, la méthode de Lorenz donne des échecs non moins nombreux et non moins indiscutables, certains orthopédistes ont pensé que ces insuccès ont pour cause les inconvénients de cette première position. Mais tous n'ont pas été conduits à demander aux mêmes changements la correction de ce défaut supposé.

Ceux d'un premier groupe, avec Lorenz, ont continué à combiner une flexion à angle droit de la cuisse avec une abduction à peu près égale à un angle droit. Kirmisson, Caubet, Dreesmann, Brunet, Ducroquet, Frœlich, Gourdon, Joachimstal, Coudray, Piéchaud, voilà, cités au hasard, quelques chirurgiens partisans de cette grande abduction.

Ceux d'un deuxième groupe donnent au fémur soit un degré

de flexion, soit à la fois un degré de flexion et d'abduction moindre. Quelques-uns ont procédé à cette diminution avec une grande prudence. D'autres, poussant le principe jusqu'à ses plus extrêmes conséquences, ont diminué le plus possible la flexion et l'abduction. Pour ces derniers, la seule limite est que la luxation reste réduite. Telles semblent être les idées de Lange, Codivilla, Calot, Barbarin, etc. Dans ce groupe, nous devons ranger les auteurs qui, systématiquement, réduisent l'abduction en deçà de 60° tout en maintenant la flexion au voisinage de l'angle droit. Pour Rieffel, Judet, Graillon, les échecs de la méthode de Lorenz sont dus et uniquement dus à l'excès d'abduction imposé au fémur ; on les éviterait facilement en diminuant cette abduction jusqu'à 45°. Il y a dans cette opinion une erreur importante.

Dans une dernière catégorie nous rangeons les chirurgiens qui à l'abduction avec ou sans flexion ajoutent un degré plus ou moins marqué de rotation soit en dedans, soit en dehors, dès le premier appareil. Schede, Panzeri, Hendrix, Nové-Josserand, etc., sont parmi ceux qui ont le plus contribué à mettre en valeur les avantages de cette rotation interne.

Les orthopédistes devaient nécessairement, suivant leurs idées personnelles et suivant les degrés de la « stabilité primaire » dans les cas qui se présentaient à eux, introduire dans les traitements des changements importants. Les tentatives nouvelles trouvaient leur justification dans les échecs fréquemment produits par toutes les variantes antérieurement mises en œuvre. Malheureusement, pour nous prouver la supériorité de sa technique, chaque auteur ne nous a offert que des vues théoriques peu probantes ou des statistiques insuffisantes par le nombre et par la qualité des faits cliniques. Ces statistiques sont même trop souvent tourmentées de manière à conduire à des conclusions inacceptables. En lisant la thèse de Graillon (Paris, 1906-07), on peut voir à quel point la partialité de certains plaidoyers devient excessive et malhabile.

Pour les auteurs qui pensent que creuser une cavité cotyloïde résume tout le traitement de la luxation congénitale de la hanche, toutes les autres restaurations étant la conséquence de celle-là, l'idée principale doit être de favoriser les pesées de la

tête fémorale sur l'os iliaque. Dans ce but il est logique, au moins théoriquement, de placer le fémur dans une attitude rapprochée de l'attitude normale.

A notre avis, une bonne coaptation des surfaces articulaires et le creusement d'une cavité cotyloïde constituent la moitié, mais seulement une moitié du traitement anatomique. L'autre moitié doit rendre aux parties constituantes du squelette articulaire une bonne orientation réciproque. Nous réalisons cette correction en détordant le fémur, en supprimant l'antéversion de son col.

La théorie pathogénique par laquelle nous expliquons l'étiologie et le mécanisme de la luxation congénitale de la hanche peut se résumer dans cette phrase : La cause anatomique de la luxation congénitale de la hanche est une mauvaise orientation réciproque de la cavité cotyloïde et de la tête fémorale par antéversion excessive et de cette cavité et de l'épiphyse supérieure du fémur.

La luxation et toutes les altérations anatomiques qui la précèdent ou l'accompagnent sont des conséquences de ce défaut anatomique.

Le mode d'exécution de la luxation congénitale étant le même chez tous les sujets, il est logique de chercher dans une thérapeutique univoque la correction des déformations causales. La cure aura donc atteint son maximum de perfection quand nous aurons trouvé quelles sont les meilleures conditions pour creuser la cavité cotyloïde et pour modifier la mauvaise orientation réciproque des surfaces articulaires, tout en réduisant au minimum l'atrophie des muscles, la décalcification des os et la raideur de l'articulation reconstituée. Ces troubles trophiques et fonctionnels, dans l'état actuel de nos études, sont rendus minima par la méthode ambulatoire et par une mobilisation raisonnée de l'articulation durant le traitement. Le creusement de la cavité et la détorsion du fémur doivent se faire simultanément.

Encore faut-il cependant qu'il n'y ait pas antagonisme entre les conditions nécessaires à une bonne fixation et celles indispensables pour une détorsion suffisante. Cette détorsion nécessite le maintien du fémur en une flexion voisine de l'angle droit. Avant toute autre il faut donc résoudre cette question-ci : La

première position de Lorenz permet-elle ou ne permet-elle pas une bonne coaptation des surfaces articulaires et le creusement régulier de la cavité cotyloïde ? Flexion et abduction, avons-nous dit, sont les deux éléments dont l'association réalise cette première position de Lorenz. Examinons les avantages de chacun et les reproches qu'on leur a adressés.

Flexion. — Si, dans quelques cas, la stabilité primaire est suffisante pour permettre de placer le membre dans une attitude peu fléchie, telle n'est pas la règle générale. Trop souvent cette stabilité est défectueuse, toute déflexion un peu marquée amorce un mouvement de reluxation en haut. Rien ne révèle ce défaut, sauf l'examen radiographique et, plus tard, un résultat insuffisant. Aussi la plupart des disciples du prof. Lorenz, c'est-à-dire la presque universalité des orthopédistes, conseillent-ils de placer la cuisse en flexion à angle droit ou à peine obtus. Cette position est également bonne pour éviter la reluxation en haut qui serait la conséquence d'une flexion insuffisante, et la luxation en bas qui résulterait d'une flexion trop forte. Sur l'utilité de cette flexion l'accord étant à peu près unanime, nous croyons superflu d'insister davantage. D'ailleurs, la position d'abduction à 90° ne peut se concevoir qu'avec une flexion de 90°, ou avec l'équivalent de cette flexion. Si l'abduction à angle droit est nécessaire, la flexion à angle droit est évidemment obligatoire.

Abduction. — Chez les enfants âgés de trois ans au moins, neuf fois sur dix, nous pouvons réduire l'abduction de la cuisse à 60°, 45° ou même 0°, sans reproduire la luxation. Il était donc fort tentant de supprimer un excès d'abduction qu'on pouvait croire inutile ou nuisible. Pour un grand nombre d'auteurs, une abduction du fémur égale à 80° ou 90° serait excessive. Dans cette position, la tête du fémur ne viendrait pas au contact du fond de la cavité cotyloïde. Elle en resterait même très écartée et ne pourrait pas exercer l'action excavante indispensable. Cette abduction extrême aurait, en outre, l'inconvénient de provoquer une rétraction de la partie postérieure de la capsule. De ce raccourcissement capsulaire résulterait plus tard, pour le membre, une attitude des plus néfastes, la rotation en dehors. Si ces

opinions étaient fondées, l'abduction, nécessaire pour la détorsion du fémur, rendrait impossible la réfection d'une bonne cavité et d'une bonne capsule. Le problème du traitement rationnel de la luxation congénitale de la hanche serait insoluble.

Heureusement, en proscrivant les grandes abductions du fémur, les chirurgiens ont fait fausse route. Nous pouvons, sans aucune crainte, affirmer qu'il est absolument sans inconvénient, dans la technique que nous suivons, de maintenir l'abduction du fémur au voisinage du maximum, entre 70° et 90°. Une abduction de 90° n'empêche presque jamais la tête fémorale de venir d'emblée au contact de la cavité cotyloïde.

Comment les auteurs ont-ils pu penser que si l'abduction est

Fig. 307. — Si on place un fémur normal d'adulte en présence d'une cavité cotyloïde normale d'adulte, dans la première position de Lorenz, la tête fémorale ne pénètre pas jusqu'au fond de la cavité.

poussée jusqu'à 90° la tête du fémur ne viendra pas toucher le fond de la cavité cotyloïde ? Puisqu'ils ne nous ont pas exposé les raisons qui les ont conduits à cette opinion, ils nous laissent toute liberté pour en donner des explications plausibles. Nous avons trouvé les suivantes :

1° *Emploi de pièces squelettiques adultes et normales.* — Si on place une tête de fémur normal en présence d'une cavité cotyloïde normale, en donnant au fémur la première position de Lorenz, le contact est loin de se produire (fig. 307). Il est facile de faire à cette expérience une objection capitale : dans le traitement de la luxation congénitale de la hanche ce ne sont pas des os normaux qu'on met en présence, mais des os dont la

forme est altérée; ce ne sont pas des os d'adultes, mais des os d'enfants. Dans le très bas âge, les surfaces articulaires, même normales, se coaptent d'une manière à peu près parfaite dans la position incriminée (fig. 308). L'obstacle à cette coaptation, s'il existait, consisterait d'ailleurs en un mince bourrelet de cartilage. Ce bourrelet serait très facilement aplati par les pressions du col du fémur.

2° *Coaptation d'os provenant de luxations congénitales de la hanche.* — Les pièces de nos musées appartiennent presque toutes à deux catégories, suivant le mode de préparation.

a) Les unes, provenant de jeunes enfants, rarement d'adultes,

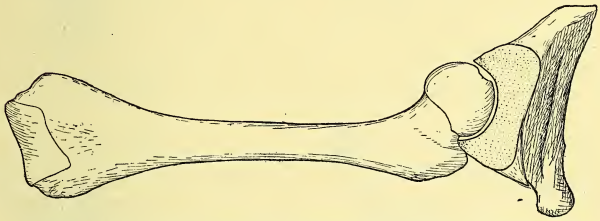


Fig. 308. — Si un fémur normal de très jeune enfant est placé en première position de Lorenz, la tête de ce fémur vient toucher le fond de la cavité.

ont été conservées dans des liquides antiseptiques. Ces pièces sont peu utilisables au point de vue particulièrement envisagé ici. Le corps du fémur a été coupé dans son tiers supérieur; il est difficile de dire quelle position exacte il faudrait donner au col du fémur plus ou moins antéversé. De plus, les parties molles, en général conservées, sont durcies par les liquides dans lesquels la pièce est plongée. Pour la juxtaposition en première position de Lorenz, il faudrait une dissection complète, une suppression des parties molles. Ce sont là des mutilations impossibles.

b) Les autres sont des pièces sèches. Elles proviennent d'adolescents ou d'adultes. L'épaisseur des cartilages de conjugaison et diarthrodiaux, à ces âges, est devenue suffisamment minime pour que leur dessiccation ne déforme pas sensiblement les

pièces. En plaçant le fémur luxé en première position de Lorenz par rapport au bassin, on observe deux cas. Dans le premier, le contact entre la tête du fémur et la cavité articulaire se fait complètement. Dans le second, il ne se fait pas (fig. 309). Les raisons qui peuvent empêcher ce contact sont :

a) Pour le fémur, l'inflexion du col par diminution de son angle d'inclinaison ; cette forme n'est pas rare chez les vieux

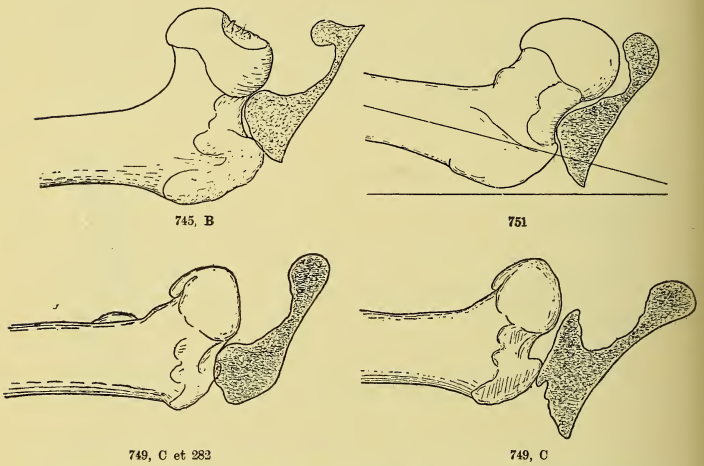
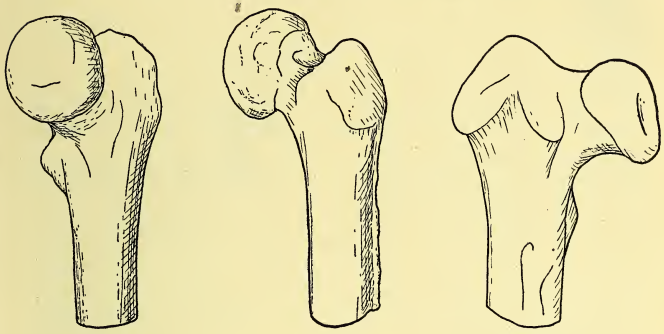


Fig. 309. — En examinant la conformation du fémur et du bassin sur des pièces provenant de luxés congénitaux, on voit que la coaptation des surfaces articulaires peut ne pas se faire en flexion-abduction à 90°, mais il s'agit alors de déformations spéciales à des adultes. (D'après des pièces sèches du Musée Dupuytren.)

sujets (fig. 310), dont le développement est terminé. Mais elle est exceptionnelle aux âges où la luxation peut être traitée. Nous avons examiné à ce point de vue les radiographies d'enfants atteints de luxations bilatérales, âgés d'un à huit ans, et d'enfants atteints de luxations unilatérales, âgés d'un à dix ans. Les hanches étudiées ont été au nombre de 200. Nous nous sommes arrêté à ce chiffre afin d'avoir un pourcentage clair, simple et suffisamment justifié. Deux fémurs seulement ont présenté une diminution anormale de l'angle d'inclinaison du col. L'un appar-

tenait à une fille de six ans, atteinte de luxation bilatérale. Le deuxième fémur de cette enfant avait un col très redressé.



716 716 745, B

Fig. 310. — Fémurs congénitalement luxés, déformés par diminution de l'angle d'inclinaison du col (Musée Dupuytren). Cette déformation est extrêmement rare chez les enfants.

Chez ces deux fillettes nous avons employé notre technique ordinaire; l'abduction a été maintenue à 90°. La guérison anatomique s'est faite néanmoins dans des conditions normales. Dans les 198 autres hanches luxées, le fémur était au moins aussi redressé que du côté sain (luxations unilatérales), ou qu'un fémur normal (luxations bilatérales).

En somme, même si on admet que la déformation du fémur par diminution de l'angle d'inclinaison du col joue un rôle défavorable dans le traitement, ce qui n'est nullement démontré, la rareté de cette mauvaise conformation, aux âges où la luxation peut être traitée, est trop grande pour qu'il y ait lieu d'en tenir compte.

Fig. 311. — Déformation osseuse du cotyle, spéciale aux adultes, qui rendrait toute coaptation et tout traitement impossibles.

b) La cavité cotyloïde présente, chez les luxés, une trop forte obliquité en avant, d'où un argument de plus en faveur de l'utilité d'une abduction modérée. Mais sur les pièces d'adultes (fig. 311) interviennent des déformations, des végétations osseuses qui ne

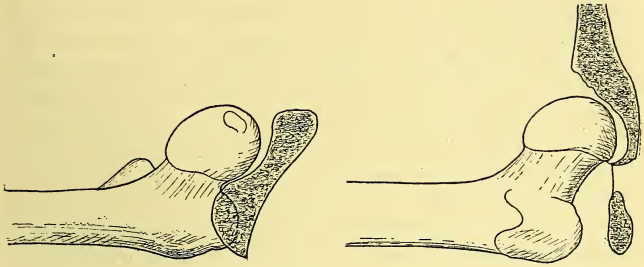
se voient pas chez l'enfant. Dans le bas âge, la tête du fémur et le cotyle sont revêtus d'une coque cartilagineuse plus ou moins épaisse. Si ces déformations tardives manquent ou si elles sont modérées, la coaptation se fait très bien. L'examen des pièces sèches du musée Dupuytren nous l'a démontré.

Quand on n'a pas sous les yeux des pièces anatomo-pathologiques, pour comprendre comment cette coaptation est possible, il est nécessaire de se rappeler l'existence, chez les luxés congénitaux, de deux particularités très importantes : 1° la cavité cotyloïde, depuis longtemps évacuée, n'a pas sa profondeur normale; ses bords sont affaissés et son fond est soulevé; 2° le col du fémur est très antéversé; dans la première position de Lorenz il ne va pas s'appliquer contre la partie postérieure du sourcil, mais contre la partie postéro-inférieure ou inférieure, beaucoup moins saillante. En juxtaposant des os d'adultes dont les déformations sont modérées, et surtout des os provenant de jeunes sujets, la coaptation de la tête du fémur et de la cavité cotyloïde atrophiée se fait très bien, même quand la flexion et l'abduction sont l'une et l'autre d'un angle droit (fig. 312).

Dans cette position, évidemment, la partie postérieure du sourcil cotyloïdien ne devra pas se développer. Elle pourra même s'aplatir sous l'influence de la pression exercée par le col du fémur. Mais après la mise en liberté de l'enfant, les pressions ne se feront pas en arrière, vers ce point faible; elles se feront en haut. Une luxation en arrière n'aura aucune raison pour se reproduire.

Voilà donc démontré un premier point : en se plaçant dans les conditions d'âge où le traitement de la luxation congénitale de la hanche est possible, en tenant compte de la position spéciale donnée au col du fémur par la torsion fémorale, l'abduction à angle droit, combinée avec une flexion d'égale grandeur, n'est pas un obstacle à la fixation de la tête du fémur dans la cavité cotyloïde. Nous avons maintenant à prouver l'utilité d'une aussi forte abduction.

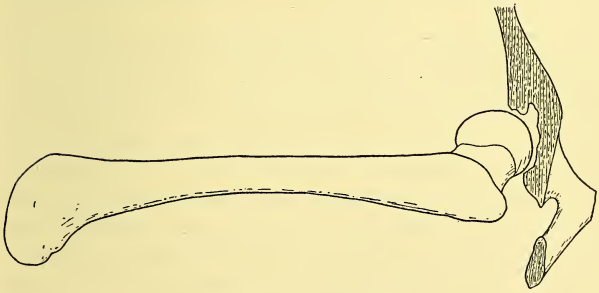
Tout d'abord elle donne une plus grande sécurité dans les cas de stabilité primaire médiocre. Avec les appareils dont nous nous servons, une notable diminution de l'abduction, chez les très jeunes sujets ou chez ceux plus âgés dont la stabilité primaire



Vu d'en haut. Vu par derrière.

71 (*adulte*).

Sujet jeune, vu d'en haut.



Sujet jeune, vu par derrière.

Fig. 312. — Chez les jeunes sujets, à moins de déformations excessives, lesquelles sont très rares, la coaptation de la tête du fémur et des restes du cotyle se fait très bien. Elle peut même se faire chez beaucoup d'adultes. (D'après des pièces du musée Dupuytren.)

est mauvaise, conduirait à une proportion d'échecs assez grande par reluxation dans le premier appareil, et surtout dans le second. Ces reluxations se feraient par-dessus le bord postérieur de la cavité cotyloïde. Ce mode de reluxation ne se voit presque jamais quand l'abduction est maintenue au voisinage de 90°. Une forte abduction rend donc la contention plus stable et plus sûre qu'une abduction modérée.

A côté des luxations où la stabilité primaire à l'égard de la désabduction est si remarquable, il y en a d'autres où la luxation est et reste pendant longtemps extrêmement facile à renouveler par la moindre diminution de l'abduction. Pour les réduire il a fallu pousser cette abduction jusqu'à 90°; pour les maintenir réduites il faut au moins une abduction égale. Parfois même, il est nécessaire d'ajouter encore une propulsion en avant du grand trochanter, propulsion maintenue par l'appareil plâtré, et destinée à empêcher l'extrémité supérieure du fémur de se déplacer d'avant en arrière, dans le plâtre. Mais ces cas sont rares, sinon exceptionnels. Pourquoi, dans ceux où la stabilité primaire est bonne, maintenons-nous une aussi grande abduction ? Elle rend la marche plus gênante et peut, évidemment, favoriser des rétractions capsulaires.

Nécessité de l'abduction pour la détorsion du fémur.

Ici nous abordons un autre côté du problème thérapeutique que pose la luxation congénitale de la hanche. Il devait forcément échapper aux orthopédistes qui ont ignoré la possibilité de détordre le fémur. Une abduction forte est indispensable pour obtenir la détorsion de cet os. Nous en avons eu une preuve très nette dans la comparaison de nos 50 premières cures avec les 50 suivantes. Les conditions des traitements, dans ces deux séries, ont été sensiblement les mêmes, sauf en ce qui concerne le degré d'abduction. Dans la première série nous réduisions cette abduction assez vite, dès qu'était appliqué l'appareil destiné à détordre le fémur. Les détorsions furent presque toujours trop faibles pour être évidentes; souvent elles semblèrent absolument nulles (fig. 313). Nous jugeons les résultats par l'examen comparatif de

deux radiographies, l'une antérieure, l'autre postérieure au traitement; ce n'est pas un procédé d'une exactitude très grande, mais nous n'en avons pas de meilleur. Du reste, les fortes détorsions sont très évidentes (fig. 314). La marche des traitements fut irrégulière, et une dizaine de résultats, sur 50, restèrent imparfaits ou négatifs.

Dans la deuxième série, l'abduction a été maintenue aussi voisine que possible de 90°, c'est-à-dire supérieure à 60° ou 70°. Il est impossible de préciser davantage, car le corset qui porte l'appareil tourne toujours un peu, tantôt plus, tantôt moins, et

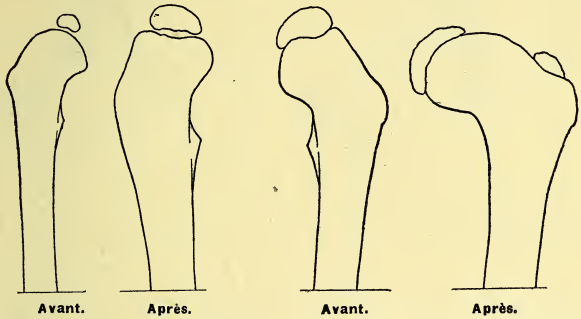


Fig. 313. — Fémur qu'on a essayé de détordre en flexion sans abduction. Le résultat est absolument nul.

Fig. 314. — Fémur violemment détordu par le même appareil et le même traitement, mais avec maintien d'une très forte abduction.

l'abduction diminue d'autant. Les détorsions ont été puissantes, très évidentes par l'examen radiographique (fig. 314). La marche des traitements est restée uniforme et simple; les succès sont devenus réguliers et constants.

Pourquoi, sur l'appui fourni par l'appareil dont l'enfant est muni (fig. 315), la détorsion se fait-elle bien si le fémur est placé et maintenu dans une abduction voisine de 90° ? Pourquoi cette détorsion ne se fait-elle pas si l'abduction est très diminuée, réduite à 30° par exemple, et surtout à 0° ? La différence entre la détorsion dans la position de grande abduction et la non-détorsion dans la position d'abduction modérée ou nulle est extrêmement évidente (fig. 313 et fig. 314). On ne peut songer à

la révoquer en doute. La difficulté est d'en fournir la bonne explication. Nous n'aurions pu facilement trouver la clef de cette énigme s'il ne nous avait été donné de faire la constatation suivante :

Chez certains enfants, l'insuffisance de la stabilité primaire

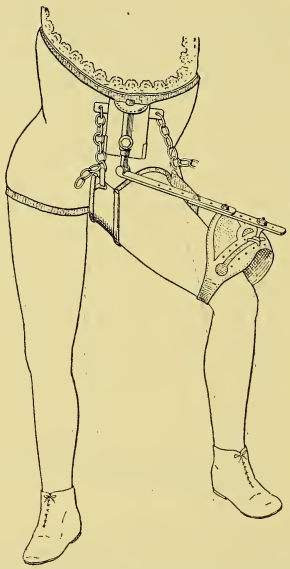


Fig. 315. — Appareil complet pour le traitement de la luxation congénitale de la hanche. La détorsion se fait par l'action de la pièce qui passe sous la cuisse pour empêcher la déflexion et, en même temps, par le fait de l'abduction, favorable aux actions musculaires.

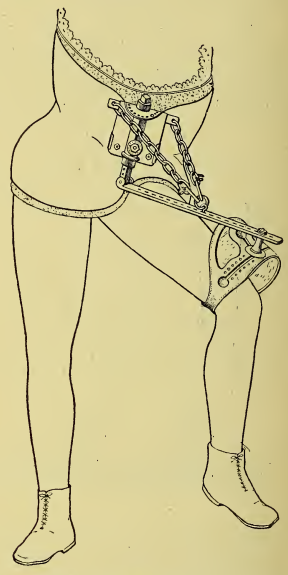


Fig. 316. — Appareil incomplet. La pièce qui passe sous la cuisse a été supprimée. Dans cet appareil, si l'abduction est grande, la détorsion se fait encore, quoique moins bien et moins régulièrement. Elle a évidemment sa cause dans l'action des muscles étendus du bassin au fémur.

nous a obligé à employer le dispositif de la figure 316 au lieu de celui de la figure 315, c'est-à-dire à supprimer l'appui fourni par la pièce qui passe sous la cuisse pour empêcher la déflexion et favoriser la détorsion. Cet appui a l'inconvénient de faciliter la reluxation dans les cas de très mauvaise fixation primaire par

la cavité cotyloïde. En le supprimant nous faisions disparaître ce danger. Mais nous n'avions pas l'espoir d'obtenir une détorsion du fémur. Plusieurs fois elle s'est faite pourtant, moins régulièrement, peut-être, mais très fortement chez quelques sujets suffisamment jeunes. Comment cette détorsion a-t-elle été possible puisque l'appui que nous croyions nécessaire à sa production a été supprimé ? Nous pensions obtenir un résultat analogue à celui que donne l'application d'un appareil plâtré.

Dans les appareils plâtrés où le membre est immobilisé en première position de Lorenz, la cavité cotyloïde se creuse un peu et la tête fémorale se fixe plus ou moins, mais il ne se fait aucune détorsion fémorale. La différence capitale entre l'appareil articulé et l'appareil plâtré est que le premier oblige l'enfant à contracter ses muscles, tandis que le second, essentiellement immobilisateur, le dispense de ces contractions musculaires et, par suite, les abolit. Nous nous trouvons ainsi en présence des trois constatations suivantes :

1° L'appareil plâtré supprime l'action des muscles de la fesse et de la cuisse ; il ne provoque pas la détorsion du fémur, quoique la cuisse y soit maintenue en une abduction de 90°, avec un égal degré de flexion ;

2° L'appareil articulé ne provoque aucune détorsion du fémur si cet os y est placé dans une abduction modérée ou nulle, malgré la présence et l'action du sous-cuisse sur l'appui duquel la détorsion devrait se faire ;

3° Dans l'appareil articulé, avec ou sans emploi du sous-cuisse, la détorsion du fémur peut se faire nettement. Mais une condition est absolument indispensable ; il faut que l'appareil maintienne, outre la flexion, une abduction voisine d'un angle droit. Il est logique d'en déduire que la disposition des muscles est défavorable à la détorsion dans la flexion sans abduction, tandis que la disposition des muscles est avantageuse pour cette détorsion dans la flexion avec grande abduction. Cette supposition est la seule plausible, car il n'existe aucune autre force capable de provoquer un changement dans la forme de l'os. Or, ce changement ne peut pourtant se produire sans l'intervention d'une force. Notre hypothèse est confirmée par une étude raisonnée des muscles étendus du bassin au fémur.

Dans la marche, telle que l'enfant la pratique lorsque les cuisses sont en flexion avec ou sans abduction, tous ces muscles

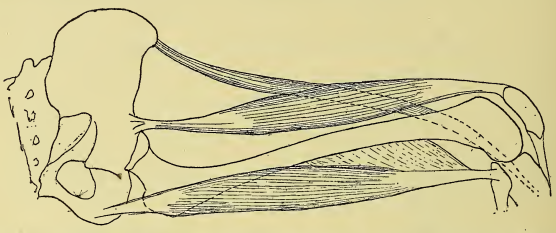


Fig. 317. — Quelques-uns des muscles étendus du pelvis au tibia (grand droit antérieur et couturier) ou au péroné (longue portion du biceps).
L'action des muscles étendus directement du bassin au tibia ou au péroné, dans la détorsion du fémur, est difficile à déterminer et probablement négligeable.

se contractent fortement, beaucoup plus que dans la marche ordinaire. L'enfant se livre à un travail d'acrobate qui nécessite une grande dépense de force. Fléchisseurs et extenseurs, adduc-

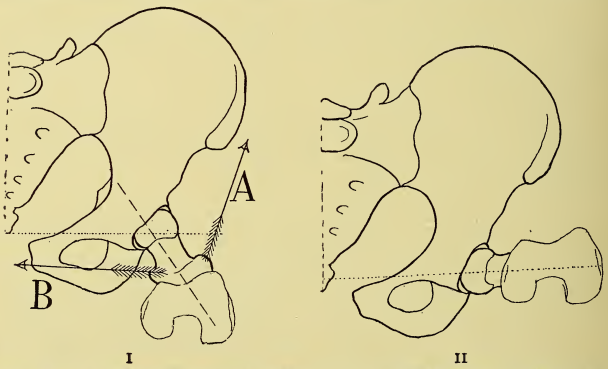


Fig. 318. — I. Position réciproque du bassin et de l'épiphyse supérieure du fémur, dans la flexion sans abduction, quand la torsion du fémur est égale à 60°. A, forces qui diminuent la torsion ; B, forces qui exagèrent la torsion.
II. Position réciproque du bassin et de l'épiphyse supérieure du fémur après la détorsion.

teurs et abducteurs, rotateurs même, tous doivent entrer en action pour donner à la cuisse une position stable à l'égard du bassin. En étudiant les insertions des muscles étendus du pelvis au

fémur et en examinant la direction de leurs fibres, donc en précisant la direction suivant laquelle leurs contractions agissent sur le fémur, nous sommes conduit aux remarques ci-après :

1° Quand la cuisse est placée et maintenue en flexion sans abduction, les contractions musculaires, dans leur ensemble, tendent à augmenter la torsion du fémur;

2° Quand la cuisse est maintenue en position de flexion avec forte abduction, presque toutes les contractions musculaires tendent à détordre le fémur. Ces actions musculaires peuvent, à elles seules, suffire pour provoquer des détorsions très évidentes.

Nous allons passer en revue successivement la direction de chacun des muscles insérés par une extrémité sur le bassin et par l'autre sur le fémur. Nous ne parlerons pas des muscles qui vont du bassin au tibia ou au péroné (fig. 317). L'étude de leur action sur la torsion et sur la détorsion du fémur est trop difficile. Cette influence, pensons-nous, doit être insignifiante.

A. — Dans un premier examen, envisageons la direction de chaque muscle par rapport au col fémoral, le fémur étant fixé en flexion sans abduction. Le col du fémur est dirigé en haut et en dedans, d'autant plus écarté de l'horizontale que la torsion du fémur est plus grande (fig. 318). Supposons que cette torsion soit forte sans être excessive, voisine de 60° par exemple. Toutes les fibres musculaires, plus inclinées en dedans, moins inclinées en haut que l'axe du col, tendront à rapprocher le grand trochanter de la ligne médiane, c'est-à-dire à exagérer la torsion du fémur (B, fig. 318). Toutes les fibres parallèles à l'axe du col seront sans influence sur la torsion. Toutes les fibres moins inclinées en dedans, plus inclinées en haut que l'axe du col écarteront le trochanter du plan médian, donc détordront le fémur (A, fig. 318).

1° Le muscle grand fessier (fig. 319) a presque toutes ses fibres plus inclinées en dedans que ne l'est l'axe du col. Les plus élevées seules sont parallèles à cet axe. Dans son ensemble, le puissant muscle grand fessier contribue donc, par sa tonicité et par ses contractions, à exagérer la torsion du fémur;

2° Les fibres du moyen fessier (fig. 320) sont parallèles à l'axe du col ou à peine moins inclinées en dedans; leur action doit être

nulle ou à peine appréciable soit dans le sens de la torsion, soit dans le sens de la détorsion;

3° Les fibres du petit fessier (fig. 320), à peu près verticales, sont nettement moins inclinées vers le plan médian. Elles devront avoir une action appréciable en faveur de la détorsion;

4° Le muscle pyramidal, l'obturateur interne et l'externe, le jumeau supérieur et l'inférieur, le carré crural (fig. 320), presque horizontalement dirigés de dehors en dedans, agiront énergiquement pour exagérer la torsion;

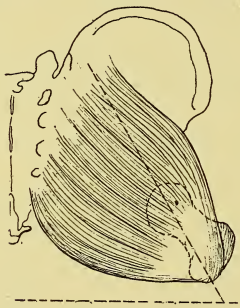


Fig. 319. — Muscle grand fessier. Il est évident qu'il doit très fortement exagérer la torsion, car il est le plus puissant de tous les muscles du corps.

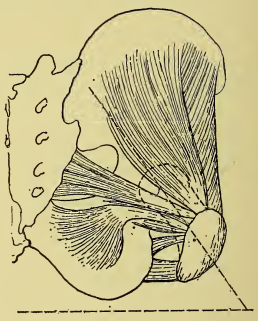


Fig. 320. — Moyen et petit fessier pyramidal, obturateur interne et les deux jumeaux, obturateur externe et carré crural. Moins verticaux que l'axe du col, ils augmentent la torsion. Plus verticaux, ils tendent à la diminuer.

5° Le muscle psoas-iliaque, dont les fibres sont à peu près parallèles à l'axe du col, n'agira guère, ni dans un sens ni dans l'autre. Pourtant, s'il agit, il tendra, évidemment, à attirer le trochanter en haut, à détordre le fémur (fig. 321);

6° Le muscle pectiné et les adducteurs, au contraire, dirigés presque horizontalement de dehors en dedans, interviendront, et fortement, pour augmenter la torsion du fémur (fig. 322).

En résumé, dans cette attitude de flexion sans abduction :

a) Les muscles qui tendent à exagérer la torsion sont nombreux et puissants : grand fessier, pyramidal, jumeaux et obturateurs, carré crural, pectiné et adducteurs.

b) Les muscles dont l'action est à peu près nulle sont le moyen fessier et peut-être le psoas-iliaque.

c) Les seuls muscles qui tendent à détordre le fémur sont le petit fessier et peut-être le psoas-iliaque ; leur action est insuffisante pour contre-balancer celle des antagonistes.

Voilà pourquoi le fémur ne se détord pas quand il est maintenu en flexion avec peu ou pas d'abduction.

B. — Pour une seconde étude, nous plaçons le fémur en flexion

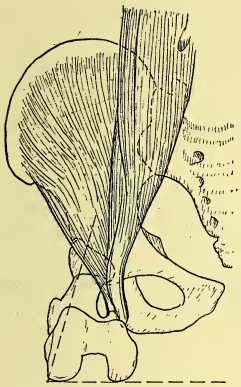


Fig. 321. — Psoas-iliaque.

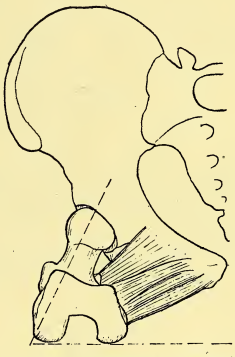


Fig. 322. — Adducteurs et pectiné.

à 90°, avec abduction à 90°. Dans cette position, la direction des muscles par rapport au col du fémur est profondément modifiée. La direction de ce col est elle-même toute différente (fig. 323).

Tous les muscles dont les fibres, en partant de leur insertion fémorale, se dirigeraient en bas en même temps qu'en dedans (fig. 323, B) contribueraient à augmenter la torsion du fémur. Mais aucun muscle n'a cette direction.

Les muscles situés dans le plan de la diaphyse fémorale n'ont aucune influence ni pour tordre, ni pour détordre le fémur. Tels sont les obturateurs et les jumeaux, avec le carré crural (fig. 325 et 326) ; tels sont aussi le pectiné et les adducteurs (fig. 327).

Les muscles dont les fibres, en partant du fémur, se dirigent

nettement en haut en même temps qu'en dedans tendront, au contraire, dans leurs contractions, à relever le grand trochanter,

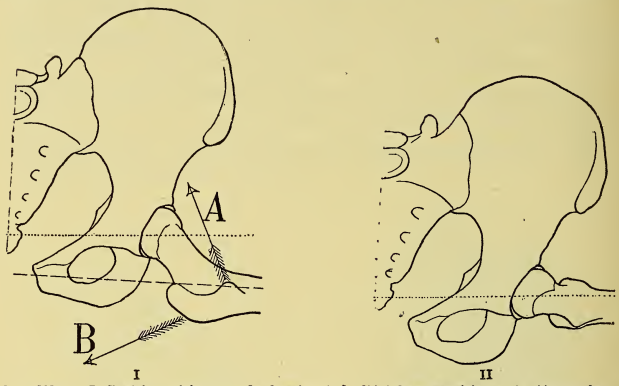


Fig. 323. — I. Position réciproque du bassin et de l'épiphyse supérieure du fémur, dans la flexion avec abduction, quand le fémur est fortement tordu (60°). A, forces qui diminuent la torsion ; B, forces qui, si elles existaient, exagéreraient la torsion.
II. Position réciproque du bassin et de l'épiphyse supérieure du fémur après la détorsion.

à le déplacer de bas en haut, c'est-à-dire à détordre le fémur. Ces muscles sont : 1° le grand fessier et le moyen fessier

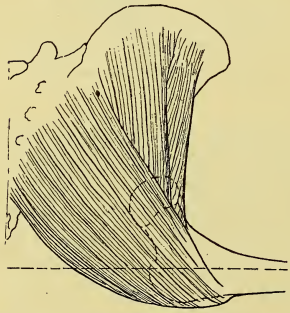


Fig. 324. — Muscles grand fessier, moyen fessier et petit fessier. Par la direction de leurs fibres, il est évident que, le fémur étant dans cette posture, ils le détordront énergiquement.

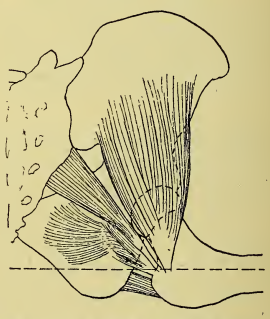


Fig. 325. — Petit fessier, pyramidal, obturateur interne avec les deux jumeaux, obturateur externe. Le petit fessier et le pyramidal détordent le fémur. L'action des autres est nulle.

(fig. 324), le petit fessier et le pyramidal (fig. 325), le psoas-iliaque (fig. 326).

a) En résumé, dans la position de flexion-abduction du fémur, les actions musculaires favorables à la détorsion sont celles des muscles grand fessier, moyen fessier, petit fessier, pyramidal et psoas-iliaque.

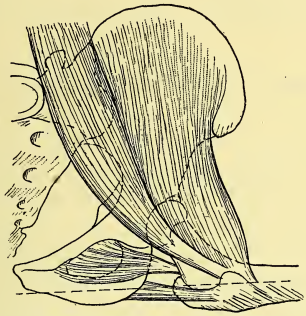


Fig. 326. — Psoas-iliaque et obturateur.

b) Aucun muscle n'a d'action contraire à cette détorsion.

c) L'influence des obturateurs, des jumeaux, du carré crural, des adducteurs, du pectiné, est simplement annulée.

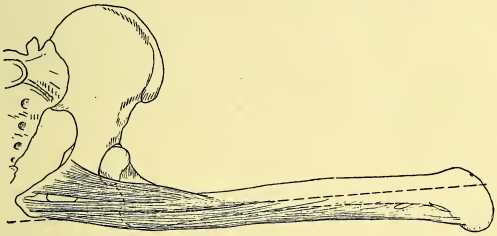


Fig. 327. — Pectiné et adducteurs.

Cette double étude des muscles de la fesse et de quelques-uns des muscles de la cuisse nous explique pourquoi l'abduction forte, de 70° à 90°, est souvent nécessaire et toujours utile pour guérir la luxation congénitale de la hanche dans la méthode thérapeutique dont nous nous servons. A l'appui des arguments théoriques exposés ci-dessus, il serait difficile d'apporter une statis-

tique supérieure à celle de notre deuxième série de hanches traitées. Dans 97 cas sur 100 nous avons obtenu et conservé définitivement des repositions anatomiquement exactes. Et toujours, quand les enfants ont été traités à un âge suffisamment tendre, la détorsion du fémur a été remarquablement nette.

Inconvénients de la première position de Lorenz.

Ainsi maintenue pendant toute la durée du traitement, c'est-à-dire pendant 7 à 10 mois, à quels dangers peut-elle exposer ? Nous n'en connaissons qu'un, c'est l'immobilisation de la cuisse, par raideur articulaire dans une attitude très éloignée de l'attitude normale. Chez les très jeunes sujets le fémur revient vite à l'extension sans abduction; mais chez quelques enfants déjà grands la hanche s'immobilise malgré la mobilisation permise par l'appareil articulé; une sorte d'ankylose maintient la flexion et l'abduction. Le retour à une attitude correcte dans la station debout peut ne se faire qu'avec une lenteur extrême. Pourtant, jusqu'à présent nous l'avons toujours vu s'opérer graduellement.

Si, dans un cas exceptionnel, il ne se faisait pas, nous aurions toujours la ressource d'exécuter un redressement forcé après anesthésie. Des tractions prudentes ramèneraient la cuisse à la position d'extension sans abduction. Une immobilisation prolongée pendant quelques semaines, dans un bon appareil plâtré, conserverait le résultat acquis.

*
* *

Voilà pour quelles raisons nous croyons utile de ne pas diminuer l'abduction dans le traitement de la luxation congénitale de la hanche. Une forte abduction, supérieure à 70°, est toujours possible; elle est toujours favorable à la contention. Seule elle permet d'obtenir avec certitude une bonne détorsion du fémur. Il est très rare qu'elle ait des inconvénients sérieux.

CHAPITRE XXVIII

Résultats.

A. — Résultats anatomiques.

Nous avons obtenu **97** pour **100** de guérisons anatomiques.

Nos résultats ont été aussi bons dans les luxations bilatérales que dans les luxations unilatérales et chez les grands, à luxations réductibles, que chez les petits. Dans les luxations bilatérales la contention est plus parfaite que dans les unilatérales parce que l'appareil de chaque côté maintient l'abduction de l'autre membre. Les résultats anatomiques sont aussi bons chez les grands enfants que chez les petits parce que dans leurs luxations la stabilité initiale est ordinairement assez satisfaisante. La caractéristique des réductions chez les poupons est leur instabilité primitive, d'où une petite difficulté.

Dans le traitement de la luxation congénitale de la hanche on désigne sous le nom de GUÉRISON ANATOMIQUE tous les cas où la tête du fémur, ramenée dans la cavité cotyloïde par les manœuvres de réduction, y est maintenue par les appareils et y demeure fixée pour toujours après que l'enfant a été remis en liberté complète. Dans ces hanches il n'y a aucune reluxation ni aucune tendance à la reluxation.

Chez les jeunes enfants les déformations osseuses se corrigent suffisamment pour que ces articulations, même à la radiographie, paraissent normales. Mais chez les vieux enfants, les altérations des surfaces articulaires, les déformations du cotyle et de l'épiphyse fémorale supérieure peuvent être énormes avant le traitement et se trouver encore considérablement aggravées pendant le traitement. Dans ces cas les mots « guérison anato-

mique » n'ont plus qu'un sens conventionnel. Ils indiquent seulement que le chirurgien a ramené la tête de l'os dans la cavité cotyloïde, l'y a fixée de telle manière qu'elle n'a plus aucune tendance à se reluxer et qu'elle restera en bonne place pendant toute la vie. Dans cette expression on ne tient aucun compte des déformations des os, si graves qu'elles soient. Malgré son imperfection et son absence de valeur au point de vue de l'avenir fonctionnel, il est nécessaire de la conserver. Elle indique le résultat optimum possible pour un enfant donné, et l'orthopédiste ne peut ni prévoir ni empêcher les déformations osseuses au cours du traitement, ni corriger toutes celles qui sont antérieures à la réduction.

Promettre qu'une méthode quelconque de traitement de la luxation congénitale de la hanche donnera des guérisons anatomiques constantes équivaut à promettre l'impossible. Trois facteurs interviennent qui s'opposent à la constance absolue des succès : 1° Aucun opérateur ne peut atteindre la perfection idéale. Même avec le contrôle des rayons X, une fois ou l'autre il se contentera d'une reposition un peu haute ou un peu basse, dont le résultat final sera défectueux. 2° Chez les enfants il y a des conditions d'âge, de propreté, d'altération des surfaces articulaires ou des ligaments ou des muscles qui sont, quoique exceptionnellement, des causes de difficultés ou d'échecs. 3° Certains parents ou leurs remplaçants poussent l'incurie à des degrés décourageants et annihilent les thérapeutiques les mieux ordonnées. Puis, quand une reluxation s'est produite dans un appareil mal entretenu et qu'on leur demande de recommencer la cure, ils opposent un refus formel....

Nous avons traité jusqu'à ce jour 416 enfants sans aucune sélection autre que celle-ci. Les luxés bilatéraux étaient âgés de 7 ans au plus; leurs luxations étaient réductibles. Nous croyons devoir éliminer de notre statistique les irréductibles, car en leur présence le chirurgien se heurte à une impossibilité absolue de commencer aucun traitement. Les essais de réduction pratiqués sans succès n'engagent en rien la responsabilité d'une statistique. Celle-ci commence, à notre avis, dès le moment où la réduction a été obtenue.

Laissant de côté les 35 premiers qui sont notre série d'appren-

tissage, série pendant laquelle nous avons peu à peu amené notre technique à un degré suffisant de simplicité et d'efficacité, laissant de côté aussi les 81 derniers dont les traitements ne sont pas encore terminés ou le sont depuis trop peu de temps, il nous reste 300 observations, chiffre très suffisant pour établir la valeur d'une méthode. Ces 300 enfants nous ont donné :

a) 291 guérisons anatomiques.

b) 3 repositions un peu hautes d'un côté dans des luxations bilatérales.

c) 4 échecs définitifs : 1 bilatéral, 1 unilatéral dans une luxation double et 2 unilatéraux.

d) 2 cas encore en traitement après une première reluxation.

Voici quels incidents et quelles difficultés ont marqué ces 300 cures :

Dans le premier appareil nous avons eu cinq reluxations reprises et guéries.

Dans le deuxième appareil nous avons eu quatre reluxations. Deux ont été reprises et guéries. Les deux autres ont été abandonnées comme trop mauvaises et ne donnant aucun espoir de succès.

Dans les six à douze mois qui ont suivi la fin du traitement nous avons eu six reluxations dites tardives, toutes imprévues. Deux d'entre elles n'ont pas été reprises, l'une, unilatérale, par refus des parents, l'autre parce que le cas était trop mauvais. Deux ont été reprises et guéries. Les deux dernières sont encore en traitement ; provisoirement nous les laissons dans la liste des échecs.

Trois fois il s'est fait tardivement une reposition un peu haute d'un côté dans les luxations bilatérales, mais avec des résultats fonctionnels si peu imparfaits que nous n'avons pas jugé utile de recommencer. Malgré ce bon résultat relatif, nous laissons ces trois enfants dans notre liste d'insuccès.

Notre statistique anatomique ne comprend que des cas vérifiés par l'examen radiographique six mois après la mise en liberté. Si cette règle comporte quelques très rares exceptions, nous

avons pris soin de noter que, pour ces cas, la correction parfaite de la démarche est venue compléter nos renseignements. Ce délai de six mois nous paraît nécessaire et suffisant pour prouver la stabilité définitive de la guérison anatomique.

Voici comment les résultats s'échelonnent dans nos séries successives :

Première série. — *Série d'apprentissage* (n°s 1 à 35). — Trente-cinq enfants nous ont donné 21 guérisons anatomiques parfaites et 14 résultats insuffisants ou mauvais. Ces échecs complets ou partiels concernent 18 hanches sur 50. Cette première série a été remplie d'incidents et même d'accidents, tous bénins fort heureusement, sur lesquels il est inutile d'insister et qui ont été nécessaires pour amener la méthode à sa simplicité et à son efficacité actuelles.

Deuxième série (n°s 36 à 135). — Les cent enfants composant cette deuxième série nous ont donné les résultats que voici :

1° Quatre-vingt-quinze guérisons anatomiques parfaites;

2° Chez un garçon de 5 ans une double reluxation survint dans le deuxième appareil. Après une réduction difficile qui fut probablement une pseudo-réduction, les deux pieds restèrent paralysés pendant un an environ;

3° Une subluxation chez une enfant très jeune et qui a gardé une claudication caractéristique;

4° Trois repositions un peu hautes, chez trois enfants, avec résultats fonctionnellement imparfaits.

Chez deux des quatre-vingt-quinze enfants guéris anatomiquement nous avons vu se produire des fractures de cuisse dans le deuxième appareil. Pour le premier, un garçon de 4 ans, il en est résulté une très grande lenteur de la restauration fonctionnelle d'un côté. Chez l'autre, une fille de 7 ans, qui a eu deux fractures consécutives du fémur dues à une fragilité extrême de l'os, la guérison a néanmoins été parfaite. Les fractures n'ont eu aucune conséquence durable.

Troisième série (nos 136 à 235). — Les cent enfants composant cette série nous ont donné les résultats suivants :

1° Quatre-vingt-dix-sept guérisons anatomiques;

2° Une reluxation d'un côté dans un cas de luxation bilatérale chez une enfant traitée à l'âge de 6 ans. La reluxation se fit après quelques mois de liberté au cours de manœuvres destinées à rapprocher les cuisses dont l'abduction persistait.

3° Deux reluxations tardives, dont le traitement est recommencé.

Quatre reluxations survenues pendant le cours du traitement, dues à l'action des urines sur le premier appareil, ont été reprises et guéries dans de bonnes conditions.

Quatrième série (nos 236 à 335). — Ces cent enfants nous ont donné les résultats suivants :

1° Quatre-vingt-dix-neuf guérisons anatomiques;

2° Une reluxation dans le deuxième appareil chez une fille de 11 ans.

Deux traitements ont été recommencés à cause de reluxations provoquées par le mauvais état des appareils détrempés dans l'urine chez des enfants très jeunes et mal surveillés.

Un traitement a été interrompu à cause de l'apparition d'escarres importantes puis, après guérison des plaies, repris et terminé normalement.

Dans un autre, une escarre dorsale nous a obligé à enlever le corset et à en refaire un second pourvu d'une grande fenêtre dorsale.

En outre, au cours de cette série, nous avons eu deux décapitations du fémur pendant les essais de réduction. Les luxations n'ont pas été traitées, les fractures ont bien guéri et la claudication n'a pas été aggravée.

Un enfant est mort de méningite tuberculeuse pendant un traitement qui semblait devoir être absolument normal et régulier. C'est le seul décès que nous ayons eu pendant ces 335 traitements.

Cinquième série (nos 335 à 416). — Elle est actuellement en cours et nous donne les mêmes résultats que les séries précédentes, avec la même régularité et la même simplicité.

Nous n'y avons eu que trois accidents : 1° Une fracture du fémur, infléchi sur le bracelet, dans une chute. Cette fracture a guéri sans aucune déformation par un redressement et trois semaines de séjour au lit. 2° Deux reluxations dans le premier appareil, d'un côté, dans des luxations doubles, avec fracture de l'extrémité supérieure du fémur (décalcifié et fragile) au cours des essais de réduction. Ces fractures se sont normalement consolidées; les luxations seront reprises plus tard.

Nous publions avec radiogrammes nos 35 premières observations afin d'indiquer les résultats de cette première série, puis les cent observations suivantes dans le but de montrer la simplicité des traitements, la constance presque absolue des guérisons et surtout la détorsion du fémur, but principal de notre deuxième appareil.

Ludloff a exprimé avec beaucoup de raison le désir qu'une statistique vraiment scientifique nous fasse connaître les résultats du traitement de la luxation congénitale de la hanche. Il voudrait que cette statistique ne fût pas influencée par l'optimisme intéressé ou inconscient des auteurs.

Ne pouvant supprimer cette suspicion trop souvent justifiée, nous sommes très heureux de pouvoir publier ici quelques courtes statistiques obtenues par des médecins de Paris grâce à l'emploi de la méthode que nous conseillons. Elles ne sont en rien inférieures aux nôtres et dès les premiers essais ont à peu près atteint la perfection.

Luxations traitées par le Dr Broca [1], professeur agrégé, chirurgien de l'hôpital des Enfants Malades de Paris et par son assistant, le **Dr Sourdat.** — Quatorze traitements terminés ont donné quatorze guérisons anatomiquement parfaites, sans aucun échec.

Luxations traitées par le Dr Saiget, ancien interne des hôpitaux de Paris. — Cinq traitements ont donné cinq guérisons parfaites.

1. Nous remercions M. le professeur agrégé Broca d'avoir bien voulu employer cette méthode de traitement et de nous avoir autorisé à en publier les résultats.

Chez une enfant, une double reluxation tardive a obligé à refaire tout le traitement. La cause de cet ennui momentané semble avoir été une reposition trop basse par excès de flexion des cuisses dans les deux appareils.

Luxation traitée par le Dr Péraire. — Un cas, une guérison.

B. — Résultats fonctionnels.

Chez les enfants suffisamment jeunes, la guérison anatomique parfaite conduit toujours à une guérison fonctionnelle parfaite. — Le mot « toujours » doit être pris ici dans son sens médical et non dans un sens absolu. Ainsi, dans un cas cette règle s'est trouvée en défaut parce que l'enfant était atteint de myasthénie congénitale généralisée; M. Saiget l'a vue également ne pas se réaliser chez un idiot myxœdémateux; mais ces anomalies sont suffisamment rares pour qu'il n'y ait guère à s'en préoccuper dans la pratique.

Entre le moment où l'enfant, anatomiquement guéri, est libéré de son appareil et celui où sa démarche devient définitivement parfaite, un temps très long s'écoule ordinairement.

Pendant toute la durée de cette période que nous désignons sous le nom de CONVALESCENCE et qui est intermédiaire entre l'enlèvement de l'appareil et l'état définitif, l'enfant boite. Etant donnée la variabilité d'aspect de cette claudication, nous pensons que sa raison d'être doit différer d'un enfant à un autre. Les éléments, isolés ou associés en proportions diverses, qui nous ont paru jouer les rôles les plus importants sont les suivants:

1° Insuffisance de l'extension fémorale; donc lordose excessive chaque fois que le poids du corps repose sur le membre correspondant;

2° Insuffisance de l'adduction. L'enfant marche en maintenant le membre traité notablement écarté du membre sain; ce membre paraît trop long;

3° Raideur articulaire entretenue, entre autres raisons, par les déformations du cotyle et de la tête fémorale, non encore revenus à leur forme sphéroïde normale;

4° L'atrophie musculaire, moindre dans notre traitement que dans tout autre, puisque nous laissons aux membres traités le maximum non dangereux de liberté et de mouvements. Cette atrophie est réelle pourtant. Dans les cas les meilleurs, on voit tout au moins persister celle qui existait avant le commencement de la cure.

Traitements post-opératoires. — Ces mots ont été employés par Lorenz pour désigner les manœuvres diverses auxquelles les enfants peuvent être soumis après leur sortie des appareils, telles la mobilisation manuelle, la mécanothérapie, le massage, ou même l'électrisation, la balnéation, etc., etc.

Les conditions dans lesquelles nous avons dû nous placer pour étudier la thérapeutique de la luxation congénitale de la hanche nous ont conduit à supprimer à peu près complètement tous ces exercices. Pour la presque totalité des enfants, nous n'en avons conservé que deux.

Le premier, le plus important, est la *marche* avec ses dérivés, le saut, la course, les jeux. A partir du moment où les enfants peuvent se tenir sur leurs jambes, il est d'un emploi facile. L'usage de béquilles, de cannes, etc., n'est pas recommandable, en général.

Le second doit être répété tous les matins et tous les soirs. Il consiste à faire amener par l'enfant lui-même son genou au contact de sa bouche, et a pour but de provoquer la flexion maxima de la cuisse. C'est un procédé très simplifié d'*automobilisation.*

Quant à la mobilisation manuelle méthodique, médicale, nous ne l'avons employée que chez trois grands enfants traités pour des luxations bilatérales et qui étaient âgés respectivement de 5, 7 et 9 ans. Ces exercices de mobilisation sont très douloureux en général, mais ils ont le grand avantage de ramener assez rapidement les cuisses à une position permettant la marche. Ils doivent être réservés aux enfants âgés et aux cas où on craint des raideurs indéfiniment persistantes. En général, le mieux est de n'imposer aux sujets aucune manœuvre douloureuse.

La flexion et l'abduction doivent avoir à peu près complètement disparu au bout de six à dix-huit mois. C'est seulement

dans les cas où il en serait autrement, et surtout dans ceux où, au bout de trois à six mois de liberté, on ne verrait pas une diminution nette, graduelle, de l'abduction, qu'il y aurait lieu de se préoccuper de cette abduction persistante. Il faudrait alors soumettre les enfants à des exercices de rapprochement progressif des genoux. L'extension continue nocturne sur les membres inférieurs en extension facilite l'obtention de ce rapprochement.

On ne doit pas rechercher des résultats trop rapides. Il suffit que, par des mesures appropriées, on constate d'un mois à l'autre un léger progrès. Si on cherche à agir trop vite, on aura des chances de produire une fracture ou une reluxation, ainsi que nous en avons observé un cas.

Mais chez la plupart des enfants, la meilleure des mobilisations est celle que la marche produit. La meilleure des actions trophiques est, pour les muscles, non pas le massage ni l'électricité, ni la mécanothérapie, mais le fonctionnement même de ces muscles. Les influences mauvaises pour les muscles de la cuisse en traitement sont, avant tout, les altérations qu'ils ont subies avant et pendant la réduction, puis, moins importantes croyons-nous, l'immobilisation première que nous ne pouvons supprimer et les pressions du deuxième appareil que nous ne savons pas éviter. L'influence heureuse qui combattra cette nocivité est dans les contractions musculaires. Relativement à ces contractions, les traitements mécanothérapiques, le massage et l'électrisation n'auront qu'une valeur et une importance des plus minimes. La fonction fait l'organe : c'est elle aussi qui le conservera et le restaurera.

Conseils aux parents. — Dans ce but et avec cette idée directrice, voici en quels termes sont rédigées les recommandations que nous adressons aux parents et leur prescrivons de suivre depuis le moment où l'appareil est enlevé jusqu'à celui où la démarche est parfaite.

Convalescence

Faire faire à l'enfant, chaque jour, plusieurs marches de longueur progressivement grandissante, allant toujours jusqu'à la fatigue. Tous les exercices qui augmentent la force du membre traité sont utiles.

Faire embrasser chacun des deux genoux plusieurs fois tous les matins et tous les soirs.

Veiller à ce que l'enfant s'applique à corriger sa démarche.

Si la hanche devient douloureuse (arthrite), laisser l'enfant marcher aussi peu qu'il voudra, jusqu'à disparition de la douleur. Reprendre ensuite les marches méthodiques.

Si, au bout de 3 ou 4 mois, les genoux n'avaient aucune tendance à se rapprocher (luxation bilatérale), si la longueur des deux membres n'avait aucune tendance à s'égaliser (luxation unilatérale), demander conseil à ce sujet.

Arthrite de la convalescence. — Il peut arriver que, l'enfant étant rendu à la liberté depuis quelques jours, quelques semaines, ou même depuis plusieurs mois (quinze mois dans un cas), la claudication, très atténuée déjà, subisse une brusque recrudescence. Habituellement, cet accident se montre à l'occasion d'une fatigue. Si l'enfant continue à marcher, c'est le soir que les symptômes acquièrent leur maximum d'intensité. Alors la hanche est immobilisée par la contracture musculaire. Le fémur est fixé en extension et abduction, avec allongement apparent. La claudication est grande. La douleur spontanée est quelquefois vive ; elle est augmentée beaucoup par les essais de mobilisation de l'article et par la marche. Cette douleur, le soir, peut être violente et retarder le sommeil de l'enfant. Au contraire, le matin, la douleur spontanée a disparu ; la hanche a récupéré une partie au moins de ses mouvements. Puis, par la fatigue de la journée, les phénomènes de contracture, de boiterie et de douleur reparaîtront. Mais, si on laisse l'enfant libre de ne marcher que modérément, on verra ces symptômes douloureux diminuer progressivement et disparaître en quelques jours, quelques semaines au plus. Cette arthrite a sans doute pour cause une mobilisation et une fatigue excessives de l'articulation. L'important sera de ne pas la prendre pour une reluxation ni pour une coxalgie, de ne pas s'en effrayer, et de continuer la marche dans la mesure où elle ne sera pas douloureuse.

Appréciation des résultats fonctionnels. — Une longue étude comparative entre les résultats anatomiques et les résultats fonctionnels nous permet de dire :

1° Dans le traitement de la luxation congénitale de la hanche, la première condition pour avoir une guérison fonctionnelle absolue est d'obtenir une guérison anatomique absolue. Cette condition est toujours nécessaire.

Elle n'est pas toujours suffisante chez les enfants âgés (Nové-Josserand) ; mais elle réalise toujours le maximum d'amélioration possible pour un enfant donné.

2° L'appréciation de la démarche d'un enfant traité est une opération difficile. Si le médecin ne prend constamment la peine de se défier de lui-même, de l'enfant, des parents, des amis, s'il ne réclame sans cesse la vérité pure et simple, tous s'accorderont pour lui faire croire à l'existence d'un résultat parfait là où il n'y a qu'une simple amélioration ou même un échec. La cause d'erreur inverse ne se voit pas ordinairement, mais elle existe pourtant.

Bien des mois avant que la claudication ait complètement cessé, et parfois même dans des cas où elle ne doit jamais disparaître, elle peut être rendue latente par la simple volonté de l'enfant. Rien n'est plus facile, d'autres l'ont dit avant nous, que de présenter à une société savante un enfant guéri de la luxation congénitale de la hanche depuis quelques semaines seulement et ne boitant pas. L'enfant dûment averti qu'il faut bien marcher, le comprenant même si on ne le lui dit pas, arrive à des résultats surprenants. Mais il suffirait de faire cesser cette application de l'enfant, en l'obligeant à parcourir tout au plus quelques centaines de mètres, pour voir reparaître une claudication des plus évidentes. Par la fatigue, comme par l'inattention, les muscles se relâchent. C'est seulement dans cette condition que devrait être fait l'examen de la marche. Les parents seuls peuvent nous dire si l'enfant, livré à lui-même, boite encore ou non.

Certains sujets boitent au lever parce que leur hanche est raide, parce que les muscles ont un certain degré de contracture et cette boiterie peut disparaître dans le courant de la journée.

Beaucoup d'enfants boitent dès que la journée avance, dès qu'ils ont une fatigue un peu importante, alors que bien reposés ils ont une démarche parfaite.

Il n'est pas rare d'en voir qui s'étaient mis à marcher très bien

après quelques mois de liberté et qui, brusquement, après une période plus ou moins longue de perfection, sont repris de raideur et claudication accompagnées de douleurs vives.

Enfin beaucoup de sujets, même très jeunes, gardent pendant un temps extrêmement long une certaine gaucherie de la démarche qui est un peu guindée, un peu empruntée, un peu anormale, sans qu'il y ait de boiterie à proprement parler.

Comment faire pour ne pas méconnaître ces imperfections, grandes ou petites ? Comment se rendre compte de ce qu'est la démarche de l'enfant dans les moments les moins favorables ? Pour y parvenir nous envoyons tous les six mois aux parents[1] un petit questionnaire ainsi libellé :

Votre enfant boite-il encore ?.....
Un peu ? .....
Beaucoup ? .....
Continuellement ? .....
Par moments ? .....
Sa démarche est-elle devenue parfaite ?.....
Constamment ? .....
Par moments ? .....

Après avoir reçu deux réponses affirmant que la démarche est et reste parfaite, nous considérons la guérison fonctionnelle comme définitivement acquise.

Nous croyons ainsi avoir apporté le maximum de sévérité dans l'appréciation de nos résultats fonctionnels. Ceux que nous indiquons sont le minimum que pourraient espérer les orthopédistes qui emploieraient la même méthode.

Classification des convalescences. — Les périodes de restauration fonctionnelle peuvent se diviser en trois catégories :

1° *Convalescences courtes et régulières*, à peu près constantes chez les jeunes enfants, les plus fréquentes aussi chez les enfants d'âges moyens (3 à 5 ans). La flexion et l'abduction diminuent peu à peu pour disparaître ordinairement en un temps qui varie entre trois et quinze mois ; les mouvements articulaires se récu-

1. Les changements d'adresse ne sont pas très fréquents dans nos petites villes ni dans nos campagnes, et, habituellement, les nouveaux domiciles ne restent pas inconnus.

pèrent peu à peu dans les mêmes délais. La perfection de la démarche se complète en un temps qui varie de six mois à deux ans.

2° *Convalescences prolongées, souvent irrégulières,* où les phénomènes se passent comme ci-dessus, mais où la raideur disparaît plus lentement. Cette raideur, parfois, est encore exagérée par l'apparition de poussées douloureuses avec contracture dans l'articulation traitée. Deux à trois années, quatre et cinq même parfois, peuvent être nécessaires pour une restauration parfaite de la fonction. Elles sont d'autant plus fréquentes que les enfants sont plus âgés.

3° *Convalescences aboutissant à une restauration fonctionnelle incomplète.* — Spéciales aux grands enfants, elles évoluent comme les précédentes, mais plus lentement encore; finalement il reste une claudication par insuffisance des muscles et surtout par persistance indéfinie d'une raideur articulaire invincible. Ces résultats fonctionnellement incomplets ont toujours pour cause des déformations et des altérations dues à l'âge. Il est impossible de les prévoir pour un enfant donné, ni au moment où le traitement est commencé, ni même dans les premiers temps de la convalescence. Malheureusement aussi, ces cas résistent à la mobilisation, au massage et à tous les traitements dits post-opératoires. Il faudra donc, chez quelques vieux sujets, se contenter de simples améliorations fonctionnelles.

Voyons maintenant quels sont, dans la pratique, les résultats fonctionnels que nous avons obtenus aux divers âges. Nous les avons groupés ci-dessous dans un double tableau synoptique dont voici l'explication simplifiée.

1° *Chez les enfants très jeunes, âgés d'un, deux, trois ou quatre ans,* la guérison fonctionnelle devient ordinairement parfaite six mois à deux ans après la fin du traitement. Une fois sur quatre la restauration parfaite s'est complétée en moins de six mois. Une fois sur huit elle s'est fait attendre pendant trois, quatre et même cinq ans, mais jamais plus longtemps. Toujours, chez ces jeunes luxés, la guérison anatomique nous a donné tôt ou tard une démarche absolument normale;

STATISTIQUE DES RÉSULTATS FONCTIONNELS (dans 300 guérisons anatomiques).

GUÉRISONS FONCTIONNELLES ABSOLUES							
AGES AU DÉBUT du TRAITEMENT	TEMPS ÉCOULÉS ENTRE LA MISE EN LIBERTÉ DES ENFANTS ET LA GUÉRISON FONCTIONNELLE						
	1 à 6 mois	6 mois à 1 an	1 an à 18 mois	18 mois à 2 ans	2 à 3 ans	3 à 4 ans	4 à 6 ans
1 à 2 ans	19	7	3	2	1		1
2 à 3 ans	20	12	9	5	3		
3 à 4 ans	6	7	5	4	5	5	1
4 à 5 ans	4	1	10	5	3	1	
5 à 6 ans	5	5	3	3	3	3	1
6 à 8 ans	2	0	2	2	4		
8 à 11 ans ..	0	0	1	1	2	2	

GUÉRISONS FONCTIONNELLES ENCORE INCOMPLÈTES						
AGES AU DÉBUT du TRAITEMENT	TEMPS ÉCOULÉS DEPUIS LA MISE EN LIBERTÉ DES ENFANTS					
	6 mois à 1 an	1 an à 18 mois	18 mois à 2 ans	2 à 3 ans	3 à 4 ans	4 à 6 ans
1 à 2 ans	1	0	1	2		
2 à 3 ans	7	6	2	3		
3 à 4 ans	9	3	0	3	1	3
4 à 5 ans	6	1	0	3	1	2
5 à 6 ans	1	5	7	4	2	
6 à 8 ans	7	3	5	6	4	4
8 à 11 ans ...	1	4	7	5	2	1

2° *Chez les luxés bilatéraux âgés de cinq ans ou davantage, chez les luxés unilatéraux âgés de six, huit, dix ans,* la restauration fonctionnelle est terminée au bout d'un an de liberté dans un cas sur huit, au bout de deux ans dans un cas sur trois, au bout de trois ans dans deux cas sur trois. Au delà, nos observations ne sont pas suffisamment nombreuses pour nous permettre une appréciation numérique. Les imperfections définitives ne se voient guère que chez les luxés bilatéraux âgés de six et sept ans, et chez les luxés unilatéraux qui ont passé la huitième année.

Sauf dans deux cas, même chez ces enfants trop âgés, le bénéfice de la cure a été très évident : dès la fin de la première ou, au plus tard, de la seconde année de convalescence, leur démarche est en général devenue aussi bonne ou meilleure qu'avant le traitement. Les résultats fonctionnels sont ordinairement, par rapport à l'état primitif, des améliorations soit énormes, soit, pour le moins, très évidentes.

Conclusions. — 1° La luxation congénitale de la hanche doit toujours être traitée dans les trois premières années de la vie;

2° Dans les conditions d'âge généralement admises aujourd'hui (moins de sept ans pour la luxation bilatérale, onze ans au plus pour l'unilatérale), une luxation congénitale simple ou double a toujours intérêt à se soumettre au traitement.

DOCUMENTS CLINIQUES[1]

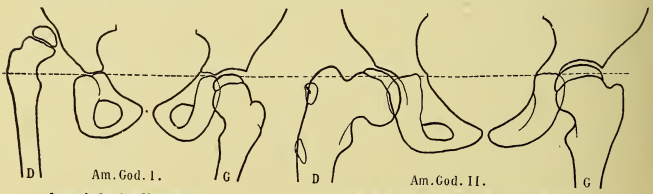
Série d'apprentissage.

ÉDIFICATION DE LA MÉTHODE

Observation I. — Am. God..., fille, huit ans. Luxation unilatérale droite, très forte claudication. Réduction, le 5 mars 1903. Le 5 avril, l'abduction est diminuée jusqu'à 45°. Le 10 août, après cinq mois d'immobilisation, application d'un appareil destiné à détordre le fémur. Le 15 octobre, mise en liberté complète. Il y a une lordose très prononcée (fig. 328). Le 26 octobre, ostéotomie dans le trochanter, destinée à compléter l'extension qui était restée insuffisante. Aucun incident opératoire.

Fig. 328. — Lordose de Am. God. un mois après la fin du traitement. Cette lordose disparaît peu à peu, à la longue, dans les convalescences régulières. Toutes les ostéotomies sont à rejeter.

Trois ans plus tard, le 15 mars 1907, la situation est satisfaisante, L'enfant garde une légère claudication due à un léger raccourcissement du fémur. A l'endroit de l'ostéotomie, la diaphyse fémorale forme une courbure plus marquée, convexe en avant. La guérison articulaire est absolue (fig. 329). La guérison fonctionnelle eût été parfaite sans notre ostéotomie.



Avant le traitement. **Trois ans après la fin du traitement.**

Fig. 329. — Am. God.... Obs. I.

Obs. II. — Jos. Le C..., garçon, quatre ans. Luxation droite, subluxation gauche méconnue. Réduction facile, le 5 mars, avec

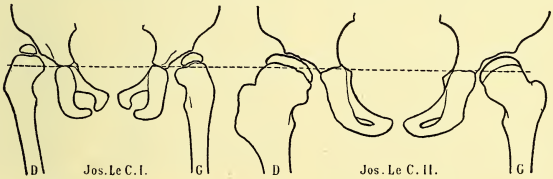
1. Toutes nos radiographies sont dues au talent éclairé de notre collègue et ami le professeur Castex.

immobilisation en première attitude de Lorenz. Le 30 mars, l'abduction est réduite à 45°. Les essais de détorsion du fémur par des tractions élastiques ne sont pas supportées par les tissus. Cette tentative est vite abandonnée.

Le 20 mai, placement d'un appareil en plâtre destiné à détordre le

Fig. 330. — Appareils inefficaces successivement employés chez Jos. Le C.

fémur. Pratiquement il ne peut être d'aucune utilité. Il est remplacé, le 10 août, par un corset en plâtre auquel est attaché une chaînette fixée d'autre part à un cuissard en cuir (fig. 330). Le 28 octobre,



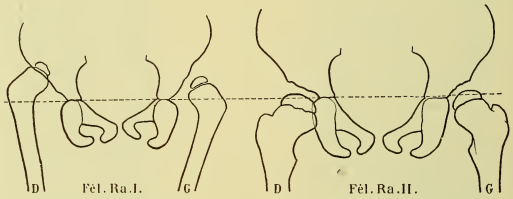
Avant le traitement. **Un an après la fin du traitement.**

Fig. 331. — J. Le C.... Obs. II.

mise en liberté. Le 19 décembre, ostéotomie pour compléter l'extension.

Dix-huit mois plus tard, la démarche étant restée dandinante, l'enfant est soumis à une deuxième cure, qui dure deux mois et demi et ne donne aucun résultat. Après une nouvelle année de liberté, le 15 mars 1907, le dandinement persiste. Cela est dû à ce que l'enfant a une subluxation droite méconnue, non traitée, et que, à gauche nous n'avons obtenu qu'une réduction incomplète (fig. 331).

Obs. III. — Fél. Ra..., fille, quatre ans. Luxation bilatérale. Traitement successif des deux hanches. Première réduction, le 5 mars 1903. Immobilisation en première position de Lorenz. Le 30 mars, diminution de l'abduction qui est réduite à 45°. Cet appareil fixe surtout le genou et permet le passage d'une bande élastique destinée à relever l'extrémité supérieure de la diaphyse et à détordre le fémur. Elle n'est pas tolérée. Le 19 mai, application d'un appareil plâtré pourvu



Avant le traitement. **Deux mois après la fin du traitement.**

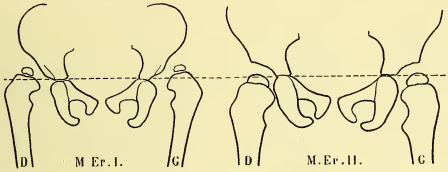
Fig. 332. — Fél. Ra.... Obs. III.

d'un prolongement annulaire autour de la partie moyenne de la cuisse. Le résultat pratique est nul. Le 3 août, placement d'un corset, d'où part une chaînette qui va s'accrocher à un cuissard. Cet appareil ne limite que la déflexion. La nuit, extension continue sur ce membre. Le 1er novembre, fin du traitement.

Réduction de la luxation gauche le 5 novembre. Reluxation constatée le 1er décembre, après que l'abduction eût été réduite à 45°. Deuxième réduction à cette date, puis essais successifs d'appareils mal conditionnés dont le but était de détordre le fémur. Nouvelle reluxation constatée le 19 août 1904. Le 1er octobre, troisième réduction. Cure régulière pendant sept mois. Guérison anatomique parfaite. Durée de la convalescence, seize mois ; résultat fonctionnel parfait (fig. 332).

Obs. IV. — M. Er..., fille, trente-deux mois. Luxation bilatérale. Réduction, le 15 mars 1903. Le 10 avril, l'abduction est réduite à 45°. Le 22 juin, placement d'un corset auquel s'attachent deux chaînettes

qui vont, d'autre part, s'attacher à des cuissards et empêchent la déflexion. Deux tiges métalliques maintiennent les cuisses en légère



Avant le traitement. **Huit mois après la fin du traitement.**

Fig. 333. — Ma. Er.... Obs. IV.

abduction. Elles sont supprimées le 22 août. Fin, le 22 mars 1904. Poussée d'arthrite le 22 avril 1905. Durée de la convalescence, vingt mois. Guérison anatomique et fonctionnelle absolue (fig. 333).

Obs. V. — A. Mi..., fille, trente-neuf mois. Luxation bilatérale. Traitement de la luxation droite, suivi d'un échec, malgré l'emploi

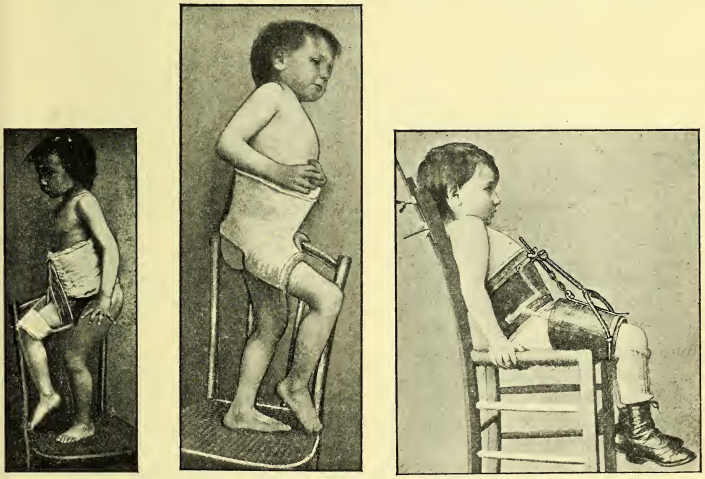
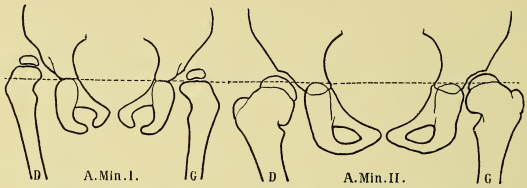


Fig. 334. — Appareils inefficaces successivement employés chez A. Mi....

d'appareils divers (fig. 334). Le 17 août 1905, deuxième réduction de la luxation droite. Deux mois plus tard, réduction de la luxation

gauche. Le 22 mai, mise en liberté de la hanche gauche. Le 20 juin, fin du traitement pour la cuisse droite. Résultat anatomique : double

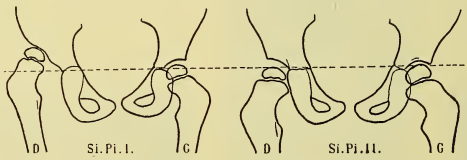


Avant le traitement. **Un an après la fin du traitement.**

Fig. 335. — A. Mi.... Obs. V.

reposition un peu haute (fig. 335). Résultat fonctionnel légèrement imparfait.

Obs. VI. — Sim. P..., fille, trois ans. Luxation de la hanche droite, grande claudication. Réduction, le 1er février 1904. Deuxième ap-



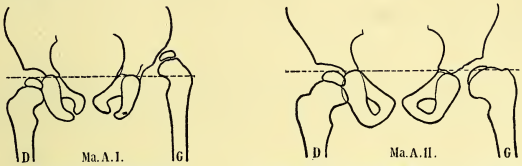
Avant le traitement. **Cinq mois après la fin du traitement.**

Fig. 336. — Sim. Pi.... Obs. VI.

pareil, le 7 avril. Fin, le 1er novembre. Guérison anatomique parfaite (fig. 336). Durée de la convalescence, un an. Guérison fonctionnelle parfaite.

Obs. VII. — Ma. Al..., fille, quarante-trois mois. Luxation gauche. Réduction, le 18 février 1904. Deuxième appareil le 26 avril. Le 24 novembre, on constate une reluxation commençante. Deuxième réduction. Le 15 février 1905, un deuxième appareil lui est de nouveau appliqué. Le 24 mai, la radiographie montre de nouveau une tendance à la reluxation. Immobilisation en flexion, abduction, rotation en dedans. Le 21 septembre, mise en liberté. Contrôle radiographique, le 28 septembre 1905, fait croire à une guérison absolue. Autre contrôle, en juin 1906. Il montre que la guérison anatomique n'est pas

parfaite (fig. 337). La guérison fonctionnelle reste ausi légèrement défectueuse.

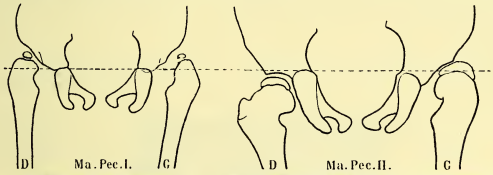


Avant le traitement. **Neuf mois après la fin du traitement.**

Fig. 337. — Ma. Al.... Obs. VII.

Obs. VIII. — Ma. Pec..., fille, deux ans. Luxation bilatérale. Le 4 avril 1904, réduction des deux luxations. Deuxième appareil, le 13 juin. Le 16 juin il y a une tendance à la reluxation à droite et une reluxation complète à gauche. Le 16 décembre, mise en liberté de la cuisse droite.

La réduction de la luxation gauche est refaite le 1er septembre, puis, une troisième fois, le 29 mai. Deuxième appareil, le 11 août. Le 17 octobre, reluxation. Replacement en première position de

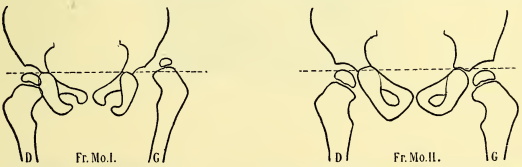


Avant le traitement. **Dix mois après la fin du traitement.**

Fig. 338. — Ma. Pec.... Obs. VIII.

Lorenz, le 17 octobre. Deux mois plus tard, placement du deuxième appareil. Fin du traitement, le 1er juin 1906. La guérison, anatomique et fonctionnelle, est parfaite à droite, insuffisante à gauche (fig. 338).

Obs. IX. — Fr. Mo..., garçon, vingt-sept mois. Luxation gauche.

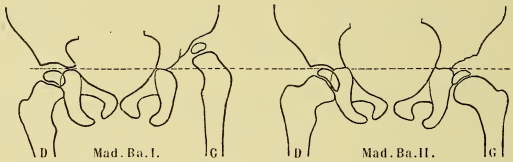


Avant le traitement. **Trois mois après la fin du traitement.**

Fig. 339. — Fr. Mo.... Obs. IX.

Réduction, le 2 mai 1904. Le 4 juillet, deuxième appareil. Fin du traitement, le 28 décembre. Guérison anatomique parfaite (fig. 339). Durée de la convalescence, une semaine. Guérison fonctionnelle parfaite.

Obs. X. — Mad. Ba..., fille, trente-quatre mois. Luxation gauche. Réduction, le 6 septembre 1904. Deuxième appareil, le 10 novembre.



Avant le traitement. **Cinq mois après la fin du traitement.**

Fig. 340. — Mad. Ba.... Obs. X.

Mise en liberté, le 13 avril 1905. Guérison anatomique parfaite (fig. 340). Durée de la convalescence, cinq mois. Guérison fonctionnelle parfaite.

Obs. XI. — Yv. Lab..., fille, vingt-six mois. Luxation bilatérale.

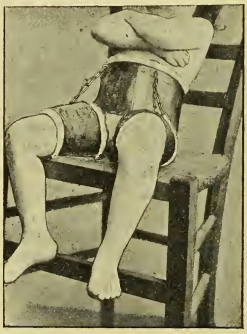
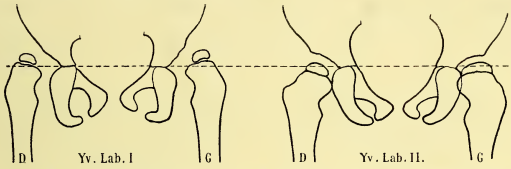


Fig. 341. — Appareil en cuir moulé employé avec succès chez Yv. Lab.... pour détordre le fémur.

Réduction, le 21 novembre 1904. Le 2 mars 1905, placement du deuxième appareil (fig. 341). Fin du traitement, le 20 octobre 1905.

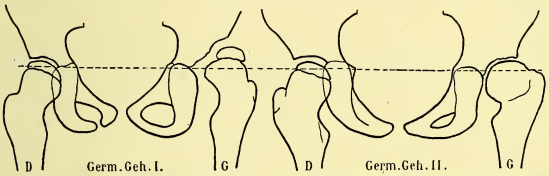
Guérison anatomique parfaite (fig. 342). Durée de la convalescence, un an. Guérison fonctionnelle parfaite.



Avant le traitement. **Six mois après la fin du traitement.**

Fig. 342. — Yv. Lab.... Obs. XI.

Obs. XII. — Germ. Geh..., fille, six ans et demi. Luxation gauche. Réduction, le 21 décembre 1904. Deuxième appareil, le 15 mars 1905.

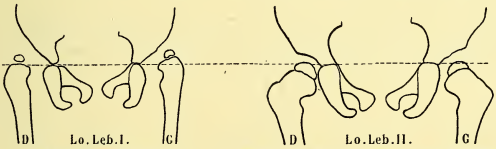


Avant le traitement. **Dix-huit mois après la fin du traitement.**

Fig. 343. — Germ. Geh.... Obs. XII.

Fin du traitement, le 7 août. Guérison anatomique un peu défectueuse. Résultat fonctionnel légèrement imparfait (fig. 343).

Obs. XIII. — L. Leb..., fille, dix-huit mois. Luxation bilatérale. Réduction, le 18 avril 1905. Deuxième appareil, le 19 juin. Le 6 juillet, une reluxation de la hanche gauche est constatée. Deuxième réduction de la luxation gauche, le 2 décembre, après mise en liberté

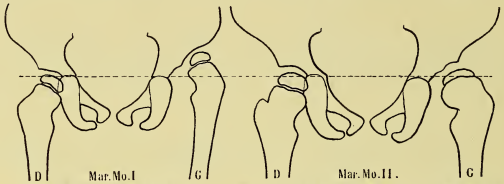


Avant le traitement. **Sept mois après la fin du traitement.**

Fig. 344. — L. Leb.... Obs. XIII.

du membre droit. Deuxième appareil, trois mois plus tard. Le 3 mai, fin du traitement. Guérison anatomique parfaite (fig. 344). Durée de la convalescence, sept mois. Résultat fonctionnel parfait.

Obs. XIV. — Mar. Mo..., fille, vingt-neuf mois. Luxation gauche. Réduction, le 15 mai 1905. Deuxième appareil le 11 août. Fin du traitement, le 16 janvier 1906. Guérison anatomique légèrement im-

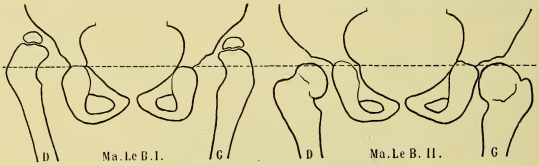


Avant le traitement. **Dix mois après la fin du traitement.**

Fig. 345. — Ma. Mo.... Obs. XIV.

parfaite (fig. 345). Résultat fonctionnel, après six ans, légèrement imparfait.

Obs. XV. — Ma. Le B..., fille, cinq ans. Luxation bilatérale. Réduction le 15 mai 1905. Le 4 septembre, application du deuxième appareil. Fin de la cure, le 15 mars 1906. Des douleurs vives immo-

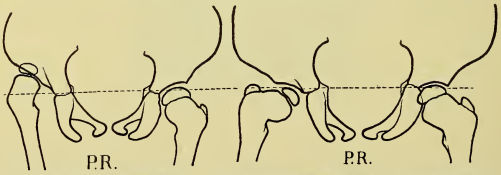


Avant le traitement. **Dix mois après la fin du traitement.**

Fig. 346. — Ma. Le B.... Obs. XV.

bilisèrent la hanche pendant les quinze premiers jours de liberté. Guérison anatomique absolue (fig. 346). Résultat fonctionnel parfait, après vingt mois de convalescence.

Obs. XVI. — P. Ra..., garçon, trois ans et demi. Luxation droite. Réduction, le 18 mai 1905. Deuxième appareil le 9 août. L'appareil

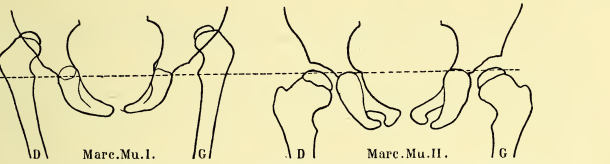


Avant le traitement. **Onze mois après la fin du traitement.**

Fig. 347. — P. Rai.... Obs. XVI.

est enlevé par les parents le 9 novembre. Pour la seconde fois, appareil correcteur le 16 janvier 1906. Une raideur articulaire extrêmement douloureuse persiste jusqu'à la mise en liberté (18 avril). Guérison anatomique parfaite (fig. 347). Restauration fonctionnelle parfaite. Durée de la convalescence, deux ans.

Obs. XVII.— Marc Mu..., fille, trois ans et demi. — Luxation bilatérale. Réduction, le 30 mai 1905. Le 4 septembre, application du

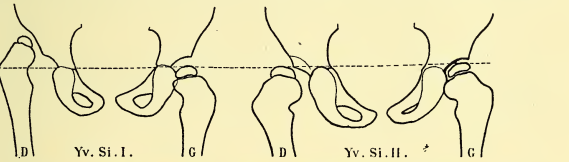


Avant le traitement. **Huit mois après la fin du traitement.**

Fig. 348. — Marc. Mu.... Obs. XVII.

deuxième appareil. Fin du traitement, le 5 mars 1906. Guérison anatomique parfaite (fig. 348). Durée de la convalescence, huit mois. Guérison fonctionnelle parfaite.

Obs. XVIII. — Yv. Si..., trois ans. Luxation droite. Réduction, le 1er septembre 1905. Deuxième appareil, le 13 novembre. Reluxation le 15 février 1906. Recommencement, le 2 mars. Le 4 juin, placement



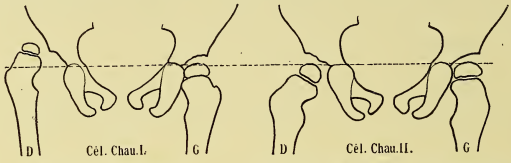
Avant le traitement. **Six mois après la fin du traitement.**

Fig. 349. — Yv. Siv.... Obs. XVIII.

du deuxième appareil. Rupture de cet appareil, le 15 août. Fin du traitement, le 15 septembre. Guérison anatomique imparfaite (transposition (fig. 349). Persistance d'une claudication nette quoique modérée. Une troisième cure, l'année suivante, a eu le même résultat.

Obs. XIX. — Cél. Cha..., fille, quatre ans. Luxation droite. Réduction, le 13 septembre 1905. Deuxième appareil, le 19 novembre. Fin,

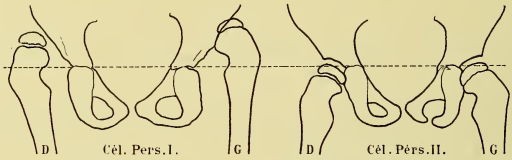
le 14 février 1906. Guérison anatomique parfaite (fig. 350). Durée de la convalescence, trois ans. Guérison fonctionnelle parfaite.



Avant le traitement. **Un mois après la fin du traitement.**

Fig. 350. — Cél. Cha.... Obs. XIX.

Obs. XX. — Cél. Pers..., fille, cinq ans. Luxation bilatérale. Réduction, le 20 septembre 1905. Le 20 décembre, placement du deuxième

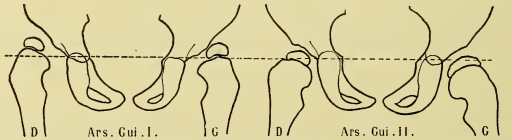


Avant le traitement. **Un mois après la fin du traitement.**

Fig. 351. — Cél. Pers.... Obs. XX.

appareil. Le 11 mars 1906, l'apparition d'escarres oblige à mettre l'enfant en liberté. Résultat anatomique très imparfait, malgré le bon résultat apparent du début (fig. 351). La démarche reste dandinante et les fémurs se reluxent.

Obs. XXI. — Ars. Gui..., garçon, quatre ans. Luxation bilatérale. Réduction, le 23 septembre 1905. Deuxième appareil, le 15 janvier

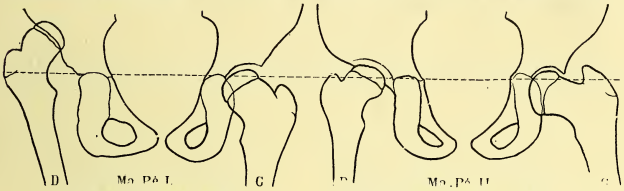


Avant le traitement. **Neuf mois après la fin du traitement.**

Fig. 352. — Ars. Gui.... Obs. XXI.

1906. Fin du traitement, le 10 juin. Guérison anatomique à peu près parfaite (fig. 352). Résultat fonctionnel légèrement imparfait au bout de cinq ans; l'enfant boite encore un peu quand il est fatigué.

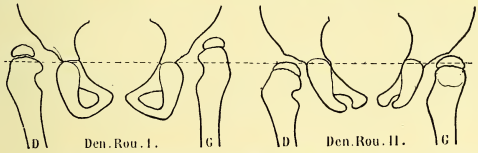
Obs. XXII. — Ma. Pé..., fille, neuf ans et demi. Luxation droite. Grande claudication. Réduction, le 15 février 1906. Le 14 mai, place-



Avant le traitement. **Un an après la fin du traitement.**
Fig. 353. — Ma. Pé... Obs. XXII.

ment du deuxième appareil. Le 13 août, fin du traitement. Résultat anatomique : reposition haute (fig. 353). Résultat fonctionnel : grande atténuation de la claudication. Durée de la convalescence, deux ans.

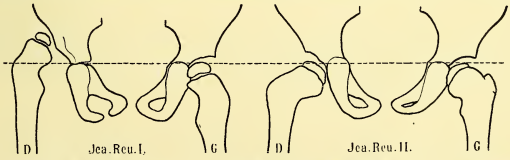
Obs. XXIII. — Den. Rou..., fille, trois ans et demi. Luxation bilatérale. Réduction, le 12 mars 1906. Placement du deuxième appareil, le 13 juin. L'abduction est diminuée immédiatement, et les deux têtes des fémurs tendent à remonter. A partir de ce moment le traite-



Avant le traitement. **Neuf mois après la fin du traitement.**
Fig. 354. — Den. Rou.... Obs. XXIII.

ment est composé de demi-mesures et de corrections incomplètes. Il prend fin le 8 décembre. Résultat anatomique : double transposition avec hypertorsion à droite (fig. 354). Résultat fonctionnel : la démarche reste celle d'une luxation bilatérale, simplement atténuée.

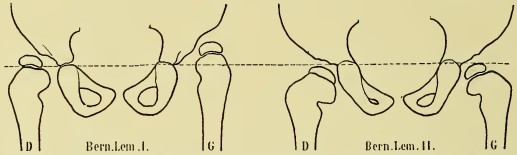
Obs. XXIV. — J. Reun..., fille, vingt-neuf mois. Luxation droite. Réduction, le 10 mars 1906. Deuxième appareil, le 11 juin. Fin du



Avant le traitement. **Quatre mois après la fin du traitement.**
Fig. 355. — J. Reun.... Obs. XXIV.

traitement, le 10 septembre. Guérison anatomique parfaite (fig. 355). Durée de la convalescence, douze mois. Guérison fonctionnelle parfaite.

Obs. XXV. — Bern. Lem..., fille, trois ans et sept mois. Luxation bilatérale. Réduction, le 3 avril 1906. Deuxième appareil placé quatre

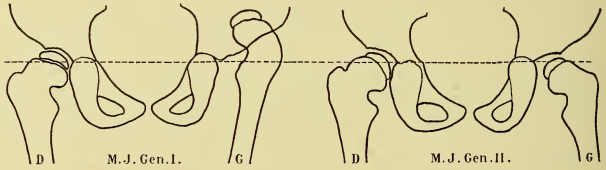


Avant le traitement. **Six mois après la fin du traitement.**

Fig. 356. — Bern. Lem.... Obs. XXV.

mois plus tard. Mise en liberté, le 31 octobre, à cause d'escarres survenues au-dessus des crêtes iliaques. Guérison anatomique parfaite (fig. 356). Durée de la convalescence, neuf mois. Guérison fonctionnelle parfaite.

Obs. XXVI. — M.-J. Gendr..., fille, sept ans. Luxation unilatérale gauche. Raccourcissement, 6 centimètres. Claudication énorme. Ré-



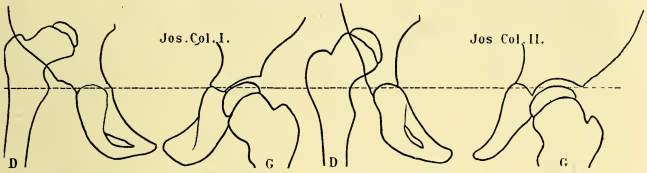
Avant le traitement. **Cinq mois après la fin du traitement.**

Fig. 357. — M.-J. Gendr.... Obs. XXVI.

duction, le 21 avril 1906. Deuxième appareil, le 31 juillet. Fin, le 27 novembre. Guérison anatomique parfaite (fig. 357). Résultat fonctionnel légèrement imparfait.

Obs. XXVII. — Jos. Col..., fille, dix ans et trois mois. — Luxation droite. Réduction, le 27 avril 1906. Stabilité initiale très mauvaise

Application du deuxième appareil, le 18 août. A la fin d'octobre,

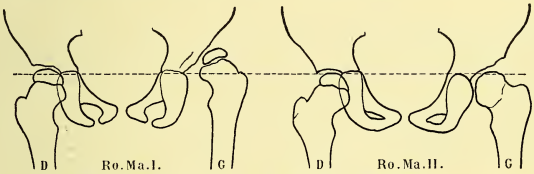


Avant le traitement. **A la fin du traitement.**

Fig. 358. — Jos. Col.... Obs. XXVII.

dans une chute, l'enfant se reluxe la hanche. Mise en liberté. L'état fonctionnel redevient ce qu'il était avant le traitement (fig. 358).

Obs. XXVIII. — Ros. Ma..., fille, quatre ans. Luxation gauche, douloureuse. Réduction, le 14 mai 1906. Placement du deuxième

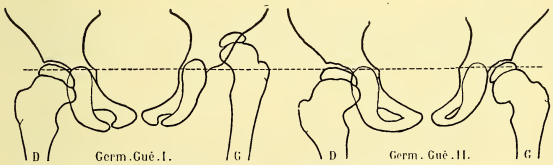


Avant le traitement. **Cinq mois après la fin du traitement.**

Fig. 359. — Ros. Ma.... Obs. XXVIII.

appareil, le 18 août. Fin, le 14 novembre. Résultat anatomique parfait (fig. 359). Guérison fonctionnelle absolue. Durée de la convalescence, 15 mois.

Obs. XXIX. — Germ. Gué..., fille, cinq ans et demi. Luxation gauche. Réduction, le 21 mai 1906. Deuxième appareil, le 18 août.

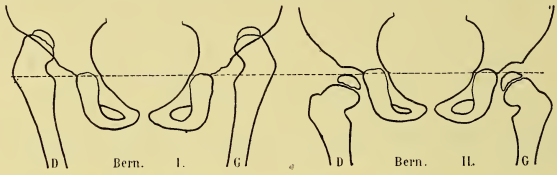


Avant le traitement. **Trois mois après la fin du traitement.**

Fig. 360. — Germ. Guér.... Obs. XXIX.

Fin du traitement, le 6 décembre. Guérison anatomique parfaite (fig. 360). Durée de la convalescence, quinze mois. Restauration fonctionnelle parfaite.

Obs. XXX. — Bern. Gic..., fille, cinq ans. Luxation bilatérale. Réduction, le 26 mai 1906. Placement du deuxième appareil, le 6 octobre. Des escarres obligent à l'enlever. L'enfant est maintenu au lit jusqu'à la guérison des plaies. Ses cuisses sont maintenues en flexion à angle droit par une bande enroulée d'abord autour d'un genou,

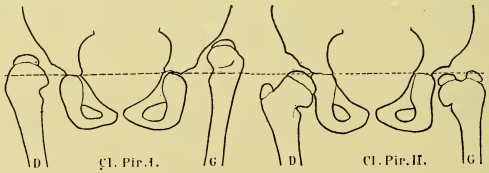


Avant le traitement. **Cinq mois après la fin du traitement.**

Fig. 361. — Bern. Gic.... Obs. XXX.

passant sur la nuque, puis allant s'enrouler autour de l'autre genou. Leur simple poids les maintient en abduction. Le 26 novembre, le deuxième appareil est replacé. Le 8 décembre, obligation de l'enlever à cause d'escarres nouvelles. De nouveau l'enfant est mise en liberté. La nuit, les cuisses sont fixées en flexion-abduction par le même dispositif que ci-dessus. Le jour, elle commence à marcher prudemment. Guérison anatomique parfaite (fig. 361). Durée de la convalescence, dix mois. Guérison fonctionnelle parfaite.

Obs. XXXI. — Cl. Pi..., fille, quatre ans. Luxation bilatérale. Cure régulière pour la luxation droite, commencée le 30 mai 1906. Reluxation constatée à gauche le 7 janvier 1907. Nouvelle réduction

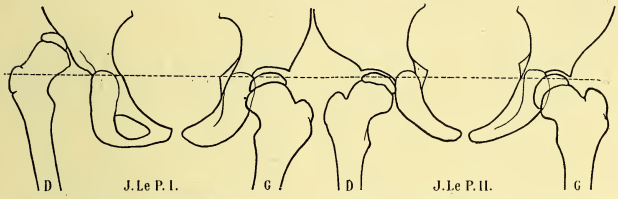


Avant le traitement. **Deux mois après la fin du traitement.**

Fig. 362. — Cl. Pi.... Obs. XXXI.

sans changer l'appareil. Mise en liberté le 7 août. Guérison anatomique parfaite (fig. 362). Résultat fonctionnel légèrement imparfait après quatre ans.

Obs. XXXII. — J. Le P..., fille, sept ans. Luxation droite. Antérieurement traitée à Vannes. Réduction, le 11 juin 1906. Placement

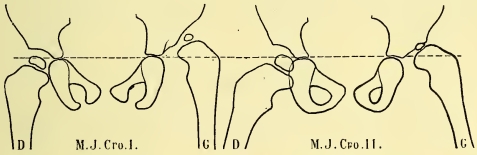


Avant le traitement. **Trois mois après la fin du traitement.**

Fig. 363. — J. Le P.... Obs. XXXII.

du deuxième appareil, le 11 septembre. Fin du traitement, le 26 décembre. Guérison anatomique parfaite (fig. 363). Résultat fonctionnel légèrement imparfait au bout de cinq ans.

Obs. XXXIII. — M.-J. Cro..., fille, dix-huit mois. Luxation gauche. Réduction, le 11 juin 1906. Cure interrompue plusieurs fois par des

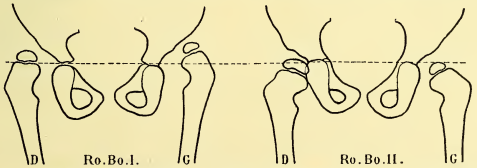


Avant le traitement. **Un mois après la fin du traitement.**

Fig. 364. — M.-J. Cro.... Obs. XXXIII.

reluxations. Finalement, résultat anatomique imparfait après douze mois de traitement (fig. 364). Résultat fonctionnel nul.

Obs. XXXIV. — Ros. Bo..., fille, trente-deux mois. Luxation bilatérale. Réduction, le 16 juin 1906. Placement du deuxième appareil,

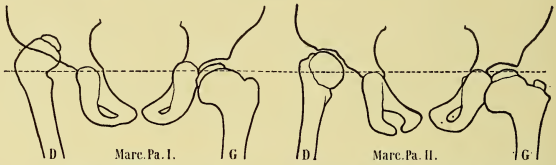


Avant le traitement. **Six mois après la fin du traitement.**

Fig. 365. — Ros. Bo.... Obs. XXXIV.

le 15 octobre. Fin du traitement, le 25 mars. Reluxation tardive à gauche. Guérison ultérieure par un deuxième traitement. Résultat anatomique parfait (fig. 365). Durée de la convalescence, trois ans. Résultat fonctionnel très bon.

Obs. XXXV. — Marc. Par..., garçon, cinq ans et neuf mois. Luxation droite. Réduction, le 9 août 1906. Placement du deuxième



Avant le traitement. **Un mois après la fin du traitement.**

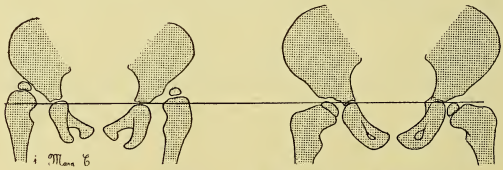
Fig. 366. — Marc. Pa.... Obs. XXXV.

appareil, le 8 novembre. Une reluxation, après déflexion, est constatée le 2 janvier 1907. Les essais ultérieurs de traitement n'ont pas donné de bons résultats. La tête reste trop haut placée (fig. 366). La claudication qui reste est celle d'une luxation bénigne.

Deuxième série.

RÉSULTATS ANATOMIQUES. — DÉTORSION DU FÉMUR

Obs. I. — Marg. C..., fille, deux ans. Luxation bilatérale. Réduction, le 18 juin 1906. Deuxième appareil, le 19 octobre. Fin, le

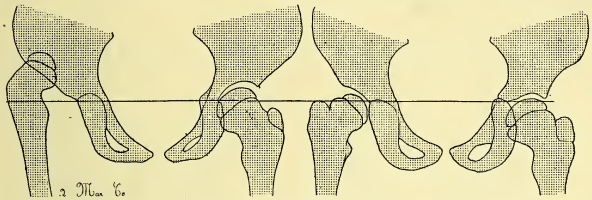


Avant le traitement. **Six mois après la fin du traitement.**

Fig. 367. — Détorsion des fémurs, très grande.

18 mars. Durée du traitement, neuf mois. Durée de la convalescence, vingt-deux mois. Guérison anatomique parfaite. Guérison fonctionnelle parfaite.

Obs. II. — Mar. Co..., fille, six ans et demi. Luxation droite. Réduction, le 6 juillet 1906. Deuxième appareil, le 15 octobre. Fin,

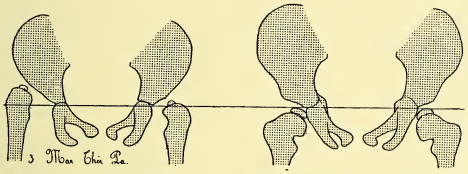


Avant le traitement. **Six mois après la fin du traitement.**

Fig. 368. — Détorsion du fémur, légère.

le 26 janvier 1907. Durée du traitement, six mois et demi. Guérison anatomique parfaite. La restauration fonctionnelle se fait lentement. Elle n'est pas complète au bout de cinq ans.

Obs. III. — Mar.-Thér. Pa..., fille, vingt-deux mois. Luxation bilatérale. La luxation droite est traitée d'abord, mais mal, et se

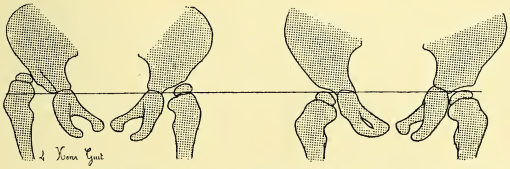


Avant le traitement. **Six mois après la fin du traitement.**

Fig. 369. — Détorsion des fémurs, très grande.

reluxe. Le 2 janvier 1907, double réduction. Le 17 avril, deuxième appareil. Fin, le 6 septembre. Durée du traitement, douze mois. Durée de la convalescence, un an. Guérison anatomique parfaite. Guérison fonctionnelle parfaite.

Obs. IV. — Henr. Guit..., fille, trois ans et demi. Luxation bilatérale avec dandinement modéré. Réduction, le 18 août 1906.

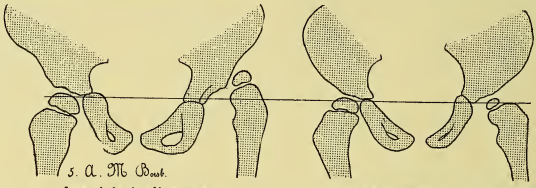


Avant le traitement. **Cinq mois après la fin du traitement.**

Fig. 370. — Détorsion des fémurs, évidente.

Deuxième appareil, le 17 décembre. Fin, le 17 avril 1907. Durée de la convalescence, six mois. Guérison anatomique parfaite. Guérison fonctionnelle parfaite.

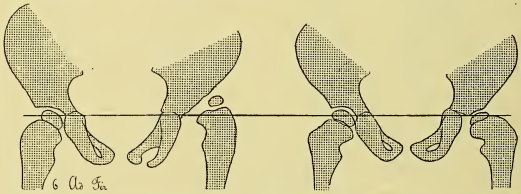
Obs. V. — M. Boisb..., fille, trois ans et demi. Luxation gauche avec grande claudication. Réduction, le 31 août 1906. Deuxième



Avant le traitement. **Huit mois après la fin du traitement.**
Fig. 371. — Détorsion du fémur, évidente.

appareil, le 1er décembre. Fin, le 1er mars 1907. Durée de la convalescence, deux ans. Guérison anatomique parfaite. Guérison fonctionnelle parfaite.

Obs. VI. — Ad. Fér..., garçon, vingt-huit mois. Luxation gauche avec claudication modérée. Réduction, le 1er septembre 1906.

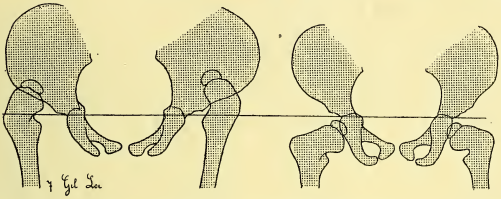


Avant le traitement. **Trois mois après la fin du traitement.**
Fig. 372. — Détorsion du fémur, grande.

Deuxième appareil, le 1er décembre. Fin, le 1er mars 1907. Durée, six mois. Durée de la convalescence, trente mois. Résultat anatomique parfait. Résultat fonctionnel parfait.

Obs. VII. — Gil. Loi..., garçon, trois ans et quatre mois. Luxation bilatérale avec grand dandinement. Réduction, le 10 septembre 1906. Deuxième appareil, le 11 janvier 1907. Fin, le 27 juin. Durée, neuf mois et demi. Durée de la convalescence, vingt et un mois. Le 1er mars 1907, l'enfant, en jouant avec son frère, tombe et se fait une fracture à la cuisse droite. Sa mère le ramène. Immobilisation au lit dans la position indiquée par la figure 11 pendant vingt-trois jours. Au bout d'un mois il s'en retourne chez ses parents, mais, du côté

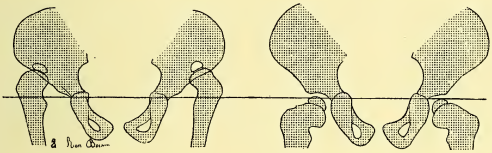
où la cuisse a été fracturée, la pièce passant sous la racine de la cuisse est supprimée. Le dispositif est alors celui indiqué par la



Avant le traitement. **Quatre mois après la fin du traitement.**
Fig. 373. — Détorsion des fémurs, très grande.

figure 297. Cette fracture guérit sans laisser aucun cal appréciable. La restauration fonctionnelle a seulement été un peu plus lente de ce côté.

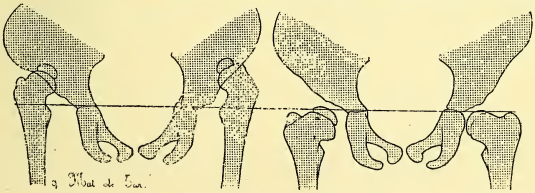
Obs. VIII. — Ren. Boism..., vingt-trois mois. Luxation bilatérale. Réduction, le 11 septembre 1906. Deuxième appareil, le 10 jan-



Avant le traitement. **Dix mois après la fin du traitement.**
Fig. 374. — Détorsion du fémur, grande.

vier 1907. Fin, le 7 mai. Durée, huit mois. Guérison anatomique parfaite. Durée de la convalescence, quatre mois. Guérison fonctionnelle parfaite.

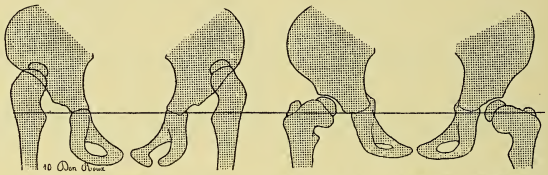
Obs. IX. — Math. Le Tar..., garçon, quatre ans. Luxation bilatérale. Réduction, le 28 septembre 1906. Deuxième appareil, le 10 jan-



Avant le traitement. **Dix mois après la fin du traitement.**
Fig. 375. — Détorsion des fémurs, très grande.

vier 1907. Fin, le 13 mars. Durée, cinq mois et demi. Durée de la convalescence, dix-sept mois. Ce traitement écourté a été imprudent. Résultat anatomique parfait. Résultat fonctionnel parfait.

Obs. X. — Den. Roux..., fille, trois ans et neuf mois. Luxation bilatérale avec balancement plus prononcé à droite. Réduction, le 16 octobre. Reluxation à gauche constatée le 16 février ; une nouvelle réduction est faite immédiatement. Fin, le 15 octobre. Durée du

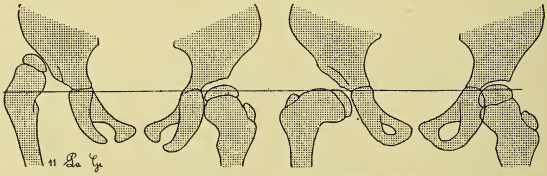


Avant le traitement. Six mois après la fin du traitement.

Fig. 376. — Reposition haute d'un côté. Détorsion des fémurs, très grande.

traitement, un an. Résultats : Guérison anatomique et guérison fonctionnelle parfaites du côté gauche. A droite, reposition un peu haute, légère claudication persistante. Le 26 juin, l'enfant en tombant avec sa sœur s'était brisé la cuisse droite dans sa partie moyenne. Traitement indiqué par la figure 301, pendant vingt-huit jours. Guérison sans cal et sans raccourcissement. Résultat fonctionnel parfait à gauche, légère claudication à droite.

Obs. XI. — Pa. Gi..., garçon, trois ans et demi. Luxation droite. Grande claudication. Réduction, le 16 octobre 1906. Deuxième ap-

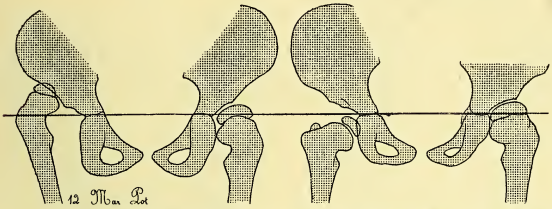


Avant le traitement. Six mois après la fin du traitement.

Fig. 377. — Détorsion du fémur, très grande.

pareil, le 11 janvier 1907. Fin, le 22 mai. Durée du traitement, sept mois et une semaine. Réduction anatomique parfaite. Le résultat fonctionnel s'améliore lentement; il est imparfait après trois ans et demi.

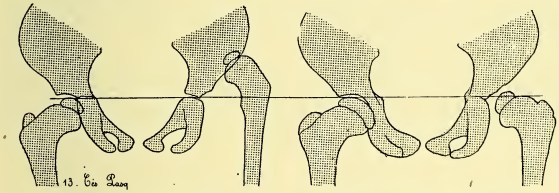
Obs. XII. — Mar. Po..., fille, cinq ans. Luxation droite avec grande claudication. Réduction, le 3 novembre 1906. Deuxième appa-



Avant le traitement. **Six mois après la fin du traitement.**
Fig. 378. — Détorsion du fémur, très grande.

reil, le 4 février 1907. Fin, le 3 juin. Durée, sept mois. Durée de la convalescence, quinze mois. Guérison fonctionnelle parfaite. L'enfant est allée en classe pendant toute la durée de son traitement.

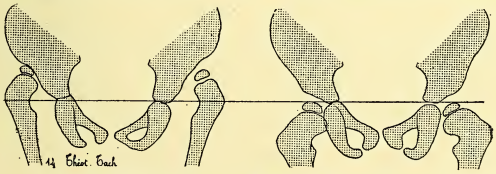
Obs. XIII. — Cés. Pasq..., fille, cinq ans et demi. Luxation gauche avec grande claudication. Réduction, le 5 décembre 1906. Deuxième



Avant le traitement. **Six mois après la fin du traitement.**
Fig. 379. — Détorsion du fémur, grande.

appareil, le 6 mars 1907. Fin, le 3 juin. Durée, six mois. Résultat anatomique parfait. Résultat fonctionnel parfait. Durée de la convalescence : quatre ans.

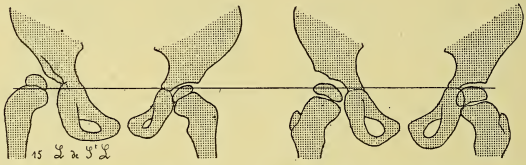
Obs. XIV. — Théot. Tach..., fille, trois ans et demi. Luxation bilatérale avec grande boiterie. Réduction, le 6 décembre 1906. Deuxième



Avant le traitement. **Sept mois après la fin du traitement.**
Fig. 380. — Détorsion des fémurs, évidente.

appareil, le 6 mars 1907. Fin, le 3 juillet. Durée, sept mois. Durée de la convalescence, dix-huit mois. Guérison anatomique parfaite. Guérison fonctionnelle parfaite.

Obs. XV. — L. de St-L..., garçon, trois ans et demi. Subluxation droite, claudication minime. Réduction, le 6 décembre 1906. Deuxième

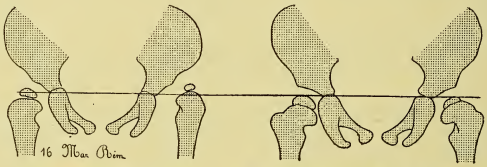


Avant le traitement. **Six mois après la fin du traitement.**

Fig. 381. — Détorsion du fémur, douteuse.

appareil, le 6 mars 1907. Fin, le 4 juillet. Durée, sept mois. Durée de la convalescence, dix-huit mois. Guérison anatomique parfaite. Guérison fonctionnelle parfaite.

Obs. XVI. — Mar. Rém..., fille, vingt-trois mois. Luxation gauche avec claudication déjà grande. Réduction, le 21 décembre 1906.



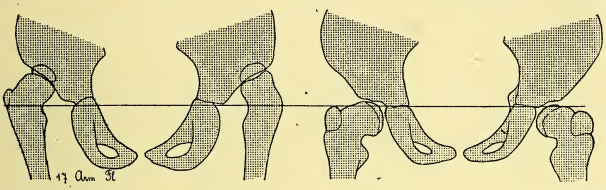
Avant le traitement. **Six mois après la fin du traitement.**

Fig. 382. — Détorsion du fémur, grande.

Deuxième appareil, le 29 mars 1907. Fin, le 21 juin. Durée, 6 mois. Guérison anatomique parfaite. La restauration fonctionnelle devient parfaite au bout de quatre ans.

Obs. XVII. — Arm. Fl..., fille, six ans et demi. Luxation bilatérale avec dandinement moyen. Réduction, le 24 décembre 1906. Deuxième appareil, le 24 avril 1907. Fin, le 26 septembre. Durée, neuf mois.

Guérison anatomique. La restauration fonctionnelle se fait progres-

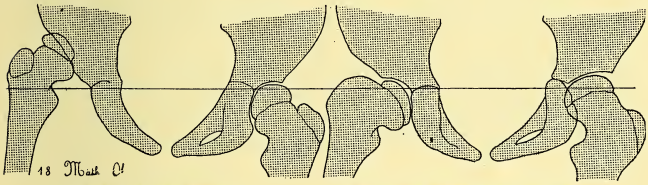


Avant le traitement. **Vingt mois après la fin du traitement.**

Fig. 383. — La guérison anatomique est évidente. Les fémurs sont nettement détordus.

sivement, mais cinq ans après la fin du traitement elle est encore légèrement imparfaite.

Obs. XVIII. — Math. Ol..., fille, neuf ans et dix mois. Luxation droite avec grande claudication. Réduction, le 27 décembre 1906.

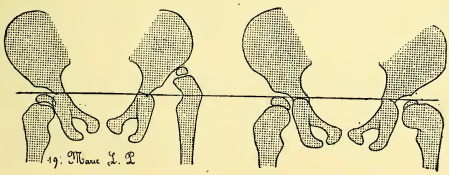


Avant le traitement. **Huit mois après la fin du traitement.**

Fig. 384. — Détorsion du fémur, évidente.

Deuxième appareil, le 27 mars 1907. Fin du traitement, le 24 avril. Guérison anatomique parfaite. Restauration fonctionnelle parfaite. Durée de la convalescence, trois ans.

Obs. XIX. — Marie-L. Per..., fille, vingt-sept mois. Luxation gauche avec grande claudication. Réduction, le 29 décembre 1906.

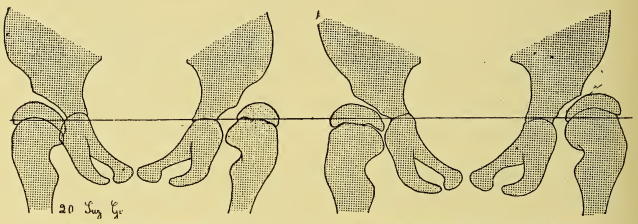


Avant le traitement. **Six mois après la fin du traitement.**

Fig. 385. — Détorsion du fémur, très grande.

Deuxième appareil, le 27 mars 1907. Fin du traitement, le 24 avril. Durée, neuf mois. Guérison anatomique parfaite. Après trente-quatre mois de convalescence, la démarche devient parfaite.

Obs. XX. — Suz. Gir..., fille, cinq ans et demi. Luxation gauche. Hanche droite très légèrement subluxée. Démarche un peu dandinante. Réduction de la luxation droite le 15 janvier 1907. La stabilité initiale est extrêmement mauvaise. Deuxième appareil, le 24 avril.



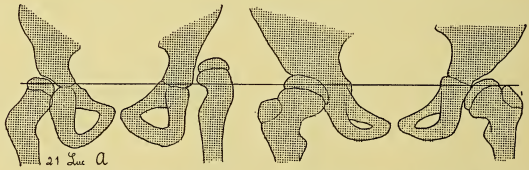
Avant le traitement. **Vingt mois après la fin du traitement.**

Fig. 386. — Résultat anatomique mauvais. Détorsion du fémur, nulle.

Fin, le 12 septembre. Durée, huit mois. En cours de traitement le deuxième appareil s'est brisé. Résultat anatomique très imparfait. Résultat fonctionnel à peu près nul.

Le 3 mai 1909, le traitement a été recommencé sans meilleur résultat.

Obs. XXI. — Luc. A..., fille, huit ans, soignée à Genève sans succès. Luxation gauche avec claudication modérée, moindre qu'avant le premier traitement. Réduction, le 9 mars 1907. Deuxième appareil,

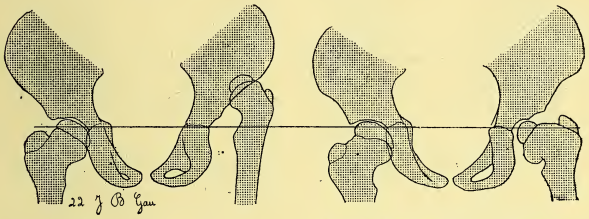


Avant le traitement. **Six mois après la fin du traitement.**

Fig. 387. — Le fémur est nettement détordu.

le 10 juin, sans sous-cuisse parce que la stabilité initiale était trop mauvaise. Placement du sous-cuisse le 10 septembre. Fin, le 9 novembre. Durée, huit mois. Guérison anatomique parfaite. Restauration fonctionnelle à peu près parfaite au bout de deux ans.

Obs. XXII. — J.-B. Gau..., garçon, sept ans. Luxation gauche, claudication moyenne. Réduction, le 5 mars 1907. Deuxième appareil,

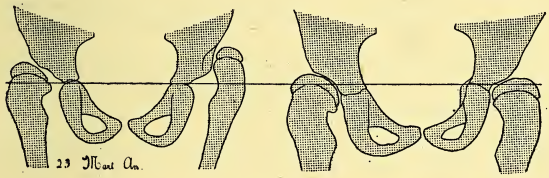


Avant le traitement. **Six mois après la fin du traitement.**

Fig. 388. — Le fémur est nettement détordu.

le 10 juin. Fin, le 4 novembre. Durée, huit mois, au lieu de sept, à cause de la très mauvaise stabilité primaire. Résultat anatomique parfait. Guérison fonctionnelle parfaite après deux ans de liberté.

Obs. XXIII. — Mart. An..., fille, cinq ans. Subluxation droite, luxation gauche. Les deux hanches sont traitées successivement. Le 14 mars 1907, réduction de la luxation gauche. Deuxième appareil, le 10 juin. Fin, le 19 octobre. Durée, sept mois. Guérison anatomique



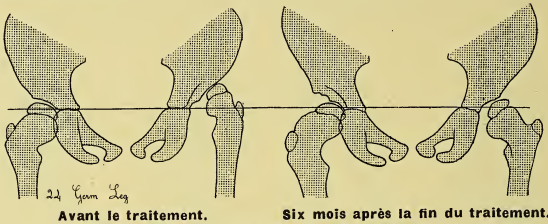
Avant le traitement. **Cinq mois après la fin.**

Fig. 389. — Détorsion des fémurs, nulle.

douteuse. Le 24 septembre 1908, réduction de la subluxation droite. Deuxième appareil, le 2 décembre. Fin, le 25 avril 1909. Durée, sept mois. Guérison anatomique parfaite. Guérison fonctionnelle parfaite après vingt-huit mois de liberté.

Obs. XXIV. — Germ. Leg..., fille, cinq ans et neuf mois. Luxation gauche, avec claudication légère. Réduction, le 29 mars 1907.

Deuxième appareil, le 28 juin. Fin, le 29 octobre. Durée, sept mois.

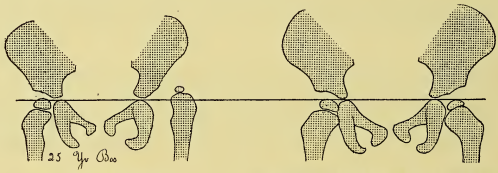


Avant le traitement. **Six mois après la fin du traitement.**

Fig. 390. — Détorsion du fémur, évidente.

Guérison anatomique parfaite. Guérison fonctionnelle parfaite au bout de trente mois.

Obs. XXV. — Yv. Bos..., fille, quinze mois. Luxation gauche avec grande claudication. Réduction, le 14 avril 1907. Deuxième appareil,

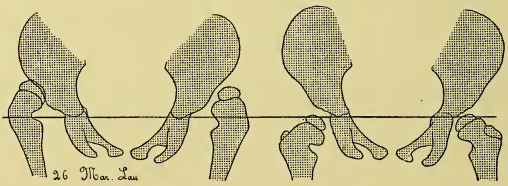


Avant le traitement. **Trois mois après la fin du traitement.**

Fig. 391. — Détorsion du fémur, petite.

le 5 août. Fin, le 15 novembre. Durée, sept mois. Durée de la convalescence, deux mois, au bout desquels la guérison fonctionnelle est parfaite. Guérison anatomique parfaite.

Obs. XXVI. — Mar. Laur..., fille, quatre ans. Luxation bilatérale avec dandinement moyen. Réduction, le 15 avril 1907. Deuxième

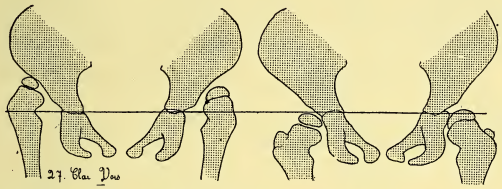


Avant le traitement. **Six mois après la fin du traitement.**

Fig. 392. — Détorsion des fémurs, grande.

appareil, le 5 août. Fin, le 15 janvier. Durée, neuf mois. Durée de la convalescence, un an. Guérison anatomique parfaite. Guérison fonctionnelle parfaite.

Obs. XXVII. — Clai. Voi..., fille, trois ans et demi. Luxation bilatérale avec dandinement modéré. Réduction, le 19 avril 1907.

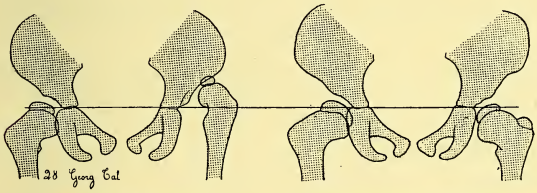


Avant le traitement. **Six mois après la fin du traitement.**

Fig. 393. — Détorsion des fémurs, évidente.

Deuxième appareil, le 19 août. Fin du traitement, le 20 janvier 1908. Durée, neuf mois. Guérison anatomique parfaite. Guérison fonctionnelle complète au bout de trois ans de liberté.

Obs. XXVIII. — Georg. Tal..., fille, luxation gauche avec claudication d'intensité moyenne. Réduction, le 1er mai 1907. Deuxième



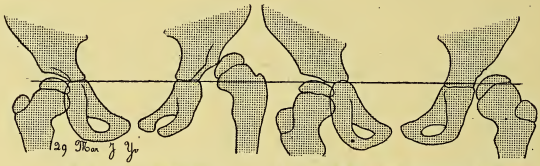
Avant le traitement. **Six mois après la fin du traitement.**

Fig. 394. — Détorsion du fémur, très grande.

appareil, le 5 août. Fin, le 2 décembre. Durée, sept mois. Durée de la convalescence, cinq mois. Résultat anatomique parfait. Résultat fonctionnel parfait.

Obs. XXIX. — Mar.-J. Yv..., fille, six ans et demi. Luxation gauche avec claudication modérée. Réduction, le 28 mai 1907. Deuxième appareil, le 28 août, sans sous-cuisse à cause de la mauvaise stabilité

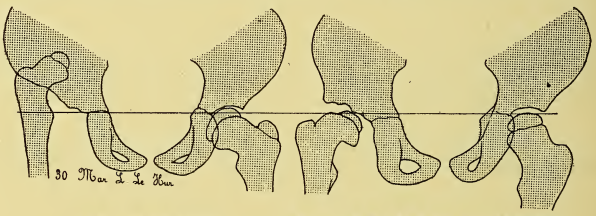
primaire. Placement du sous-cuisse, le 15 novembre. Fin, le 27 janvier 1908. Durée, huit mois.



Avant le traitement. **Six mois après la fin du traitement.**
Fig. 395. — Détorsion du fémur, douteuse.

Résultat anatomique parfait. Résultat fonctionnel bon, il ne persiste plus qu'une légère abduction.

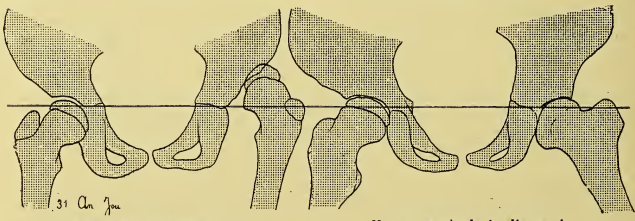
Obs. XXX. — Mar.-L. Le Hur..., fille, sept ans et neuf mois. Luxation droite avec claudication moyenne et grand raccourcissement



Avant le traitement. **Six mois après la fin du traitement.**
Fig. 396. — Détorsion du fémur, petite.

(6 c/m). Réduction, le 4 juin 1907. Deuxième appareil, le 9 septembre. Fin, le 10 janvier 1908. Durée, sept mois. Résultat anatomique parfait. Résultat fonctionnel parfait au bout d'un an.

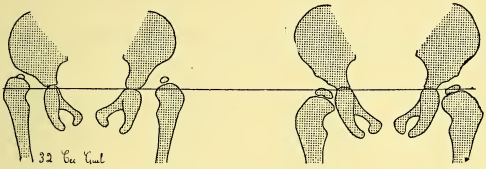
Obs. XXXI. — An. Jou..., fille, dix ans. Luxation gauche avec claudication moyenne, mais démarche douloureuse, fatigue très ra-



Avant le traitement. **Un an après le traitement.**
Fig. 397. — Adduction persistante. Détorsion du fémur, évidente.

pide. Retentissement sur l'état général : langueur, paresse. Réduction, le 10 juin 1907. Deuxième appareil, le 9 septembre, sans sous-cuisse. Addition du sous-cuisse, le 9 novembre. Fin du traitement, le 10 janvier. Durée, 7 mois. Guérison anatomique. Raideur persistante extrêmement tenace. Le membre se rapproche peu à peu de la position normale. La fatigue et les douleurs ont disparu. La démarche s'améliore progressivement, mais lentement.

Obs. XXXII. — Céc. Guil..., fille, dix-huit mois et demi. Luxation bilatérale avec dandinement moyen. Réduction, le 25 juin 1907.

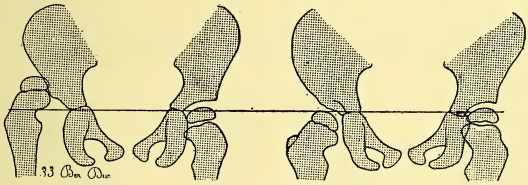


Avant le traitement. **Six mois après la fin du traitement.**

Fig. 398. — Détorsion des fémurs, évidente.

Deuxième appareil, le 25 octobre. Fin, le 27 mars. Durée, neuf mois. Durée de la convalescence, deux mois. Guérison anatomique parfaite. Guérison fonctionnelle parfaite.

Obs. XXXIII. — Ber. Dur..., fille, quatre ans et demi. Luxation droite avec claudication moyenne. Réduction, le 31 juillet 1907.



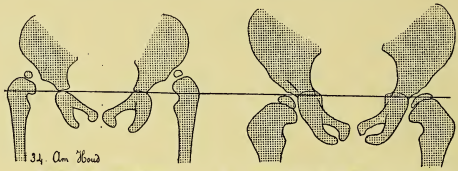
Avant le traitement. **Six mois après la fin du traitement.**

Fig. 399. — Détorsion du fémur, évidente.

Deuxième appareil, le 25 octobre. Fin, le 25 février 1908. Durée, sept mois. Guérison anatomique parfaite. Durée de la convalescence, trois ans. Guérison fonctionnelle parfaite.

Obs. XXXIV. — Am. Houd..., fille, trente-quatre mois. Réduction, le 26 août 1907. Deuxième appareil, le 20 décembre. Fin, le 21 mai 1908

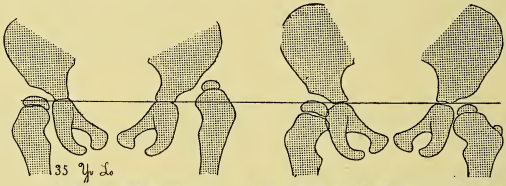
Durée, neuf mois. Guérison anatomique parfaite. Durée de la convalescence, seize mois. Guérison fonctionnelle parfaite.



Avant le traitement. Six mois après la fin du traitement.

Fig. 400. — Détorsion des fémurs, évidente.

Obs. XXXV. — Yv. Lo..., fille, trente-quatre mois. Luxation gauche avec claudication légère. Réduction, le 5 août 1907. Deuxième appa-

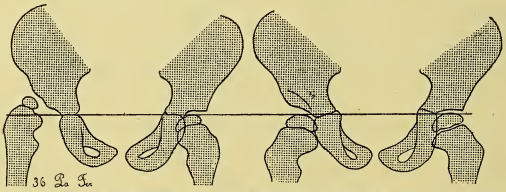


Avant le traitement. Six mois après la fin du traitement.

Fig. 401. — Détorsion du fémur, évidente.

reil, le 7 novembre. Fin, le 2 janvier. Durée, sept mois. Guérison anatomique parfaite. Durée de la convalescence, six mois. Guérison fonctionnelle parfaite. L'enfant a été opérée ensuite d'un torticolis gauche.

Obs. XXXVI. — Pa. Fer..., garçon, trente-cinq mois. Luxation droite avec claudication légère, mais fatigue rapide. Réduction, le



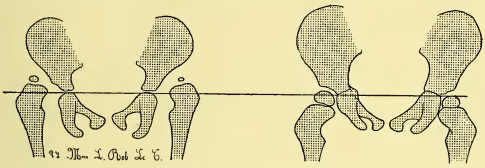
Avant le traitement. Sept mois après la fin du traitement.

Fig. 402. — Détorsion du fémur, évidente.

7 août 1907. Deuxième appareil, le 8 novembre, sans sous-cuisse à cause de la très mauvaise stabilité primaire. Addition du sous-cuisse le 9 janvier 1908. Fin, le 8 avril. Durée, huit mois. Guérison anato-

mique parfaite. Durée de la convalescence, dix-huit mois. Guérison fonctionnelle parfaite.

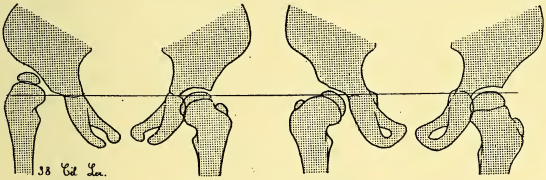
Obs. XXXVII. — M.-L.-Rob. Le C..., fille, dix-huit mois. N'a pas encore marché seule. Luxation bilatérale. Réduction, le 7 août 1907.



Avant le traitement. **Six mois après la fin du traitement.**
Fig. 403. — Détorsion des fémurs, évidente.

Deuxième appareil, le 7 décembre. Fin, le 7 mai. Guérison anatomique parfaite. Durée de la convalescence, quatre mois. Résultat fonctionnel parfait.

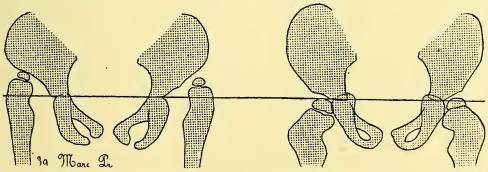
Obs. XXXVIII. — Cél. Ler..., fille, cinq ans et trois mois. Luxation droite. Réduction, le 9 août 1907. Deuxième appareil, le 8 novembre, sans sous-cuisse à cause de la mauvaise stabilité primaire. Addition



Avant le traitement. **Six mois après la fin du traitement.**
Fig. 404. — Détorsion du fémur, grande.

du sous-cuisse, deux mois plus tard. Fin du traitement, le 9 avril. Durée, huit mois. Guérison anatomique parfaite. Guérison fonctionnelle parfaite au bout de trois ans.

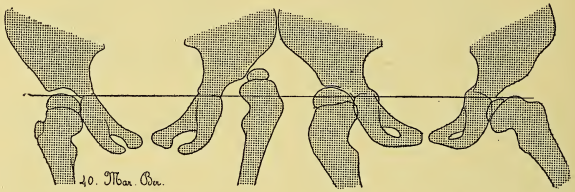
Obs. XXXIX. — Marc. Pr..., fille, dix-neuf mois. Luxation bilatérale. N'a pas encore marché seule. Réduction, le 12 août 1907.



Avant le traitement. **Six mois après la fin du traitement.**
Fig. 405. — Détorsion des fémurs, évidente.

Deuxième appareil, le 8 décembre. Fin, le 14 mai 1908. Durée, neuf mois. Guérison anatomique parfaite. Durée de la convalescence, seize mois. Guérison fonctionnelle parfaite.

Obs. XL. — Mar. Ber..., fille, cinq ans et quatre mois. Luxation gauche avec claudication moyenne. Réduction, le 20 août 1907.

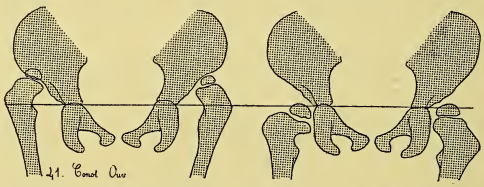


Avant le traitement. **Six mois après la fin du traitement.**

Fig. 406. — Détorsion du fémur, évidente.

Deuxième appareil, le 22 novembre. Fin, le 20 mars 1908. Guérison anatomique et fonctionnelle parfaites. Durée de la convalescence, trois ans.

Obs. XLI. — Const. Ouv..., fille, trois ans et huit mois. Luxation bilatérale avec dandinement grand. Réduction, le 22 août 1907



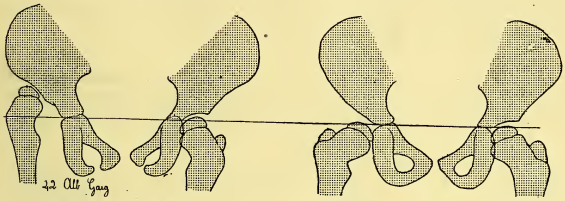
Avant le traitement. **Six mois après la fin du traitement.**

Fig. 407. — Détorsion des fémurs, évidente.

Deuxième appareil, le 20 décembre. Fin, le 21 mai. Durée, neuf mois Guérison anatomique parfaite. Au bout de trois ans de convalescence, il reste encore un peu de claudication.

Obs. XLII. — Alb. Gaig..., fille, cinq ans. Luxation droite avec claudication moyenne. Réduction, le 11 septembre 1907. Deuxième

appareil, le 8 décembre. Fin, le 6 avril 1908. Durée, sept mois.

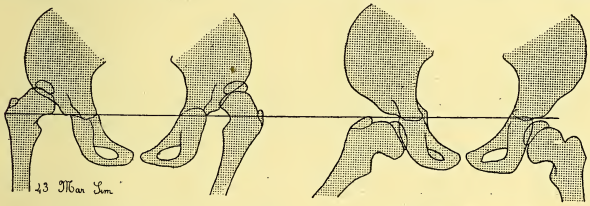


Avant le traitement. **Six mois après la fin du traitement.**

Fig. 408. — Détorsion du fémur, grande.

Résultat anatomique parfait. Durée de la convalescence, cinq mois. Résultat fonctionnel parfait.

Obs. XLIII. — Mar. Sim..., fille, quatre ans et dix mois. Luxation bilatérale avec claudication énorme, plus marquée à gauche, fatigue

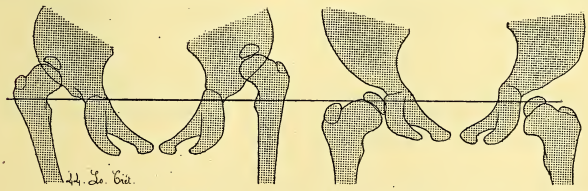


Avant le traitement. **Six mois après la fin du traitement.**

Fig. 409. — Détorsion des fémurs, petite.

extrêmement rapide. Réduction, le 24 septembre 1907. Deuxième appareil, le 22 décembre. Fin, le 21 mai 1908. Durée, huit mois. Guérison anatomique parfaite. Résultat fonctionnel parfait au bout de six mois de liberté.

Obs. XLIV. — Lo. Crét..., fille, six ans et demi. Luxation bilatérale avec dandinement moyen. Réduction, le 30 septembre 1907.

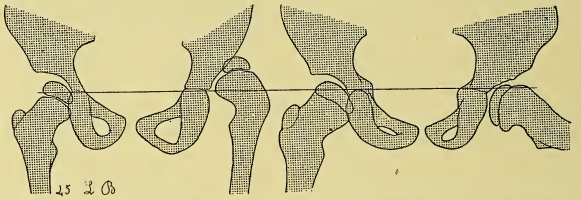


Avant le traitement. **Six mois après la fin du traitement.**

Fig. 410. — Détorsion des fémurs, évidente.

Deuxième appareil, le 30 janvier. Fin, le 15 juin. Durée, huit mois et demi. Guérison anatomique parfaite. Durée de la convalescence, un an. Résultat fonctionnel parfait.

Obs. XLV. — L. B..., garçon, six ans et demi. Luxation droite. Traitement commencé le 1er octobre 1907 par un confrère qui, en présence d'un insuccès probable, demande le placement de mon appareil

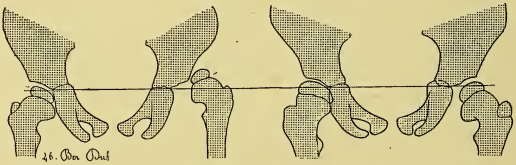


Avant le traitement. **Six mois après la fin du traitement.**

Fig. 411. — Hypertorsion du fémur, simulée par une rotation en dehors.

le 15 mai. Fin du traitement, le 15 septembre. Durée totale, onze mois. Guérison anatomique parfaite. Amélioration fonctionnelle progressive mais lente à cause d'une grande raideur persistante. Elle est complète au bout de trente mois et le résultat est parfait.

Obs. XLVI. — Ber. Dufr..., fille, trois ans et deux mois. Luxation gauche avec claudication moyenne. Réduction, le 15 octobre 1907.



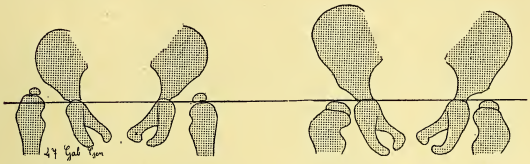
Avant le traitement. **Six mois après la fin du traitement.**

Fig. 412. — Détorsion du fémur, douteuse.

Deuxième appareil, le 15 janvier 1908. Fin, le 14 mai. Durée, sept mois. Guérison anatomique parfaite. Durée de la convalescence, six mois. Guérison fonctionnelle parfaite.

Obs. XLVII. — Gabr. Gen..., fille, dix-neuf mois. Luxation bilatérale. Réduction, le 18 octobre 1907. Deuxième appareil, le 15 fé-

vrier 1908. Fin, le 28 juillet. Durée, neuf mois et dix jours. Guérison

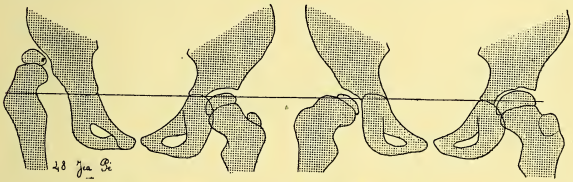


Avant le traitement. **Six mois après la fin du traitement.**

Fig. 413. — Détorsion des fémurs, évidente.

anatomique parfaite. Durée de la convalescence, six mois. Guérison fonctionnelle parfaite.

Obs. XLVIII. — Jea. Pé..., fille, cinq ans et demi. Luxation droite avec grande claudication. Réduction, le 22 octobre 1907. Deuxième

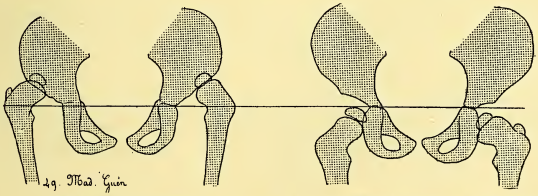


Avant le traitement. **Six mois après la fin du traitement.**

Fig. 414. — Détorsion du fémur, évidente.

appareil, le 22 janvier 1908. Fin, le 21 mai. Durée, sept mois. Guérison anatomique parfaite. Convalescence terminée au bout de trois ans.

Obs. XLIX. — Mad. Guén..., fille, quatre ans et demi. Luxation bilatérale avec grande claudication. Réduction, le 22 octobre 1907. Deuxième appareil, le 15 février 1908. Fin, le 2 juillet. Durée, huit

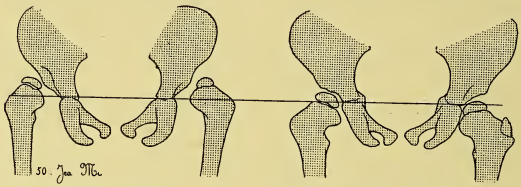


Avant le traitement. **Six mois après la fin du traitement.**

Fig. 415. — Détorsion des fémurs, évidente.

mois et dix jours. Guérison anatomique parfaite. Durée de la convalescence, quinze mois. Guérison fonctionnelle parfaite.

Obs. L. — Jea. Mi..., fille, trois ans et trois mois. Luxation bilatérale avec claudication moyenne. Réduction, le 25 octobre 1907.

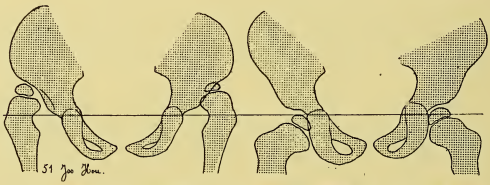


Avant le traitement. Six mois après la fin du traitement.

Fig. 416. — Détorsion des fémurs, évidente.

Deuxième appareil, le 25 février 1908. Durée du traitement, neuf mois. Guérison anatomique parfaite. Durée de la convalescence, vingt mois. Résultat fonctionnel parfait.

Obs. LI. — Jos. Hou..., garçon, trois ans et trois mois. Luxation bilatérale avec grande claudication. Réduction, le 25 octobre 1907.



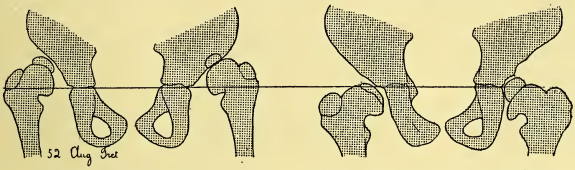
Avant le traitement. Six mois après la fin du traitement.

Fig. 417. — Détorsion des fémurs, grande.

Deuxième appareil, le 25 février 1908. Fin, le 28 juillet. Durée, neuf mois. Résultat anatomique parfait. Résultat fonctionnel : après vingt-sept mois de liberté, la démarche est devenue très bonne.

Obs. LII. — Aug. Fre..., fille, six ans, double luxation et double pied bot varus équin. Traitement simultané. Réduction, le 5 no-

vembre 1907. Deuxième appareil, le 6 mars 1908. Fin, le 28 juillet.

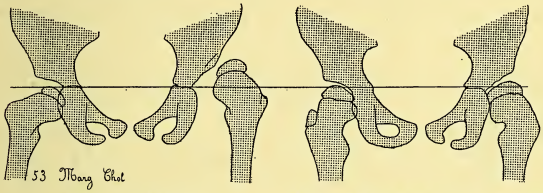


Avant le traitement. **Six mois après la fin du traitement.**

Fig. 418. — Détorsion des fémurs, évidente.

Durée, neuf mois à peu près. Guérison anatomique parfaite. Restauration fonctionnelle progressive, mais très lente.

Obs. LIII. — Marg. Chol..., fille, trois ans et dix mois. Luxation gauche avec grande claudication. Réduction, le 11 novembre 1907.

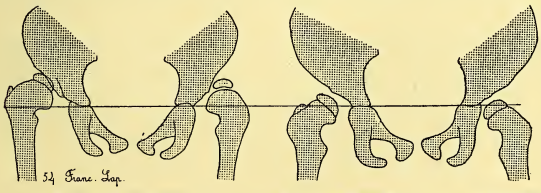


Avant le traitement. **Six mois après la fin du traitement.**

Fig. 419. — Détorsion du fémur, douteuse.

Stabilité initiale très mauvaise. Deuxième appareil, le 10 février 1908. Fin, le 11 juin. Durée, sept mois. Guérison anatomique parfaite. Durée de la convalescence, dix-huit mois. Guérison fonctionnelle parfaite.

Obs. LIV. — Franc. Lap..., fille, six ans. Luxation bilatérale. Réduction, le 15 novembre 1907. Deuxième appareil, le 16 mars 1908.

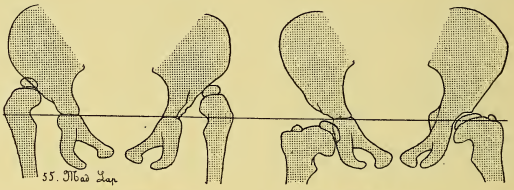


Avant le traitement. **Six mois après la fin du traitement.**

Fig. 420. — Détorsion des fémurs, petite. Reposition un peu haute à droite.

Fin, le 1er septembre. Durée, neuf mois et demi. Guérison anatomique. Convalescence parfaite à gauche ; à droite, la tête fémorale est à bonne hauteur, mais un peu écartée du fond du cotyle. De ce côté la démarche ne se corrige que très lentement et garde une très légère défectuosité.

Obs. LV. — Mad. Lap..., fille, quatre ans et cinq mois. Luxation bilatérale. Réduction, le 15 novembre 1907. Deuxième appareil, le

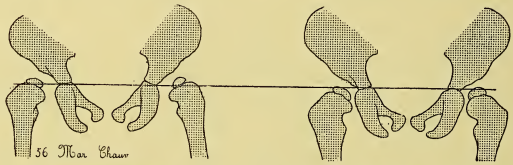


Avant le traitement. **Six mois après la fin du traitement.**

Fig. 421. — Détorsion des fémurs, grande.

16 mars. Fin, le 1er septembre. Durée, neuf mois et demi. Guérison anatomique et fonctionnelle parfaites. Convalescence : deux ans.

Obs. LVI. — Mar. Chauv..., fille, quatre ans. Luxation bilatérale. Réduction, le 15 septembre 1907. Deuxième appareil, le 16 mars 1908. Fin, le 15 août. Durée, neuf mois. Guérison anatomique parfaite.



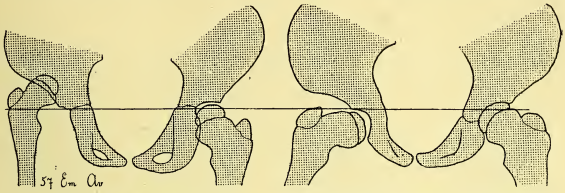
Avant le traitement. **Six mois après la fin du traitement.**

Fig. 422. — Détorsion des fémurs, évidente.

Guérison fonctionnelle retardée par des accidents suppuratifs. L'enfant a eu pendant le traitement un gros abcès d'origine osseuse dans le mollet droit. Un an après l'incision, il n'est pas guéri. Un autre abcès semblable également suivi de fistule s'est formé, après la mise en liberté, au haut de la cuisse du côté opposé. Au bout de trois ans, la fonction est devenue parfaite.

Obs. LVII. — Em. Av..., fille, sept ans et sept mois. Luxation droite avec claudication énorme. Réduction, le 2 décembre 1907.

Deuxième appareil, le 3 mars 1908. Fin, le 2 juillet. Durée, sept mois.

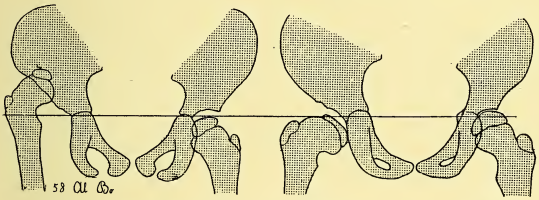


Avant le traitement. **Six mois après la fin du traitement.**

Fig. 423. — Détorsion du fémur, très grande.

Guérison anatomique parfaite. La restauration fonctionnelle, retardée par de la raideur et des douleurs, progresse lentement.

Obs. LVIII. — Al. Bo..., fille, cinq ans. Luxation droite. Réduction, le 6 décembre 1907. Deuxième appareil, le 6 mars 1908. Fin du

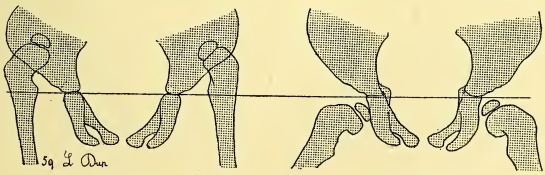


Avant le traitement. **Six mois après la fin du traitement.**

Fig. 424. — Détorsion du fémur, grande.

traitement, le 10 juillet. Durée, sept mois. Guérison anatomique parfaite. Durée de la convalescence, un an. Guérison fonctionnelle parfaite.

Obs. LIX. — L. Dup..., garçon, cinq ans. Luxation bilatérale avec grande claudication. Réduction, le 6 décembre 1907. Deuxième appa-

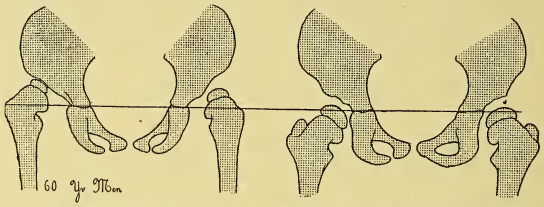


Avant le traitement. **Six mois après la fin du traitement.**

Fig. 425. — Détorsion des fémurs, évidente.

reil, le 6 avril 1908. Fin, le 7 septembre. Durée, neuf mois. Guérison anatomique absolue. Fonction en voie de restauration régulière, mais lente.

Obs. LX. — Yv. Mén..., fille, quatre ans et demi. Luxation bilatérale déjà traitée à Paris sans succès. Réduction, le 7 décembre.

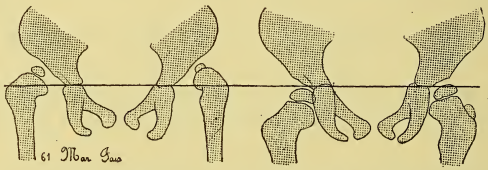


Avant le traitement. **Six mois après la fin du traitement.**

Fig. 426. — Détorsion des fémurs, évidente.

Deuxième appareil, le 6 avril. Fin du traitement, le 6 septembre. Durée, neuf mois. Guérison anatomique parfaite. Résultat fonctionnel en bonne voie ; il ne reste guère qu'un peu d'abduction.

Obs. LXI. — Mar. Fais..., fille, trente-deux mois. Luxation bilatérale. Réduction, le 9 décembre 1907. Deuxième appareil, le



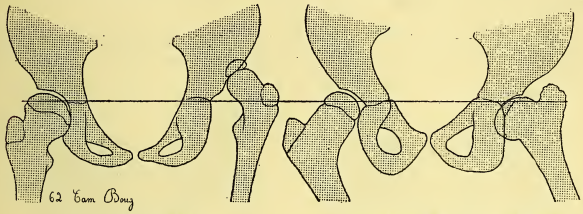
Avant le traitement. **Dix mois après la fin du traitement.**

Fig. 427. — Détorsion des fémurs, évidente.

6 avril 1908. Fin, le 9 septembre. Durée, neuf mois. Guérison anatomique parfaite. Durée de la convalescence, quinze mois. Guérison fonctionnelle parfaite.

Obs. LXII. — Cam. Boug..., fille, sept ans et huit mois. Luxation gauche avec grande claudication. Réduction, le 11 décembre 1908. La radiographie montre que la tête reste trop haute. Le 20 mars, deuxième appareil sans sous-cuisse et avec cuisse un peu hyperfléchie.

Par ce dispositif la tête descend (fig. 39). Fin du traitement, le 5 août. Durée, sept mois et vingt jours. Résultat anatomique : gué-

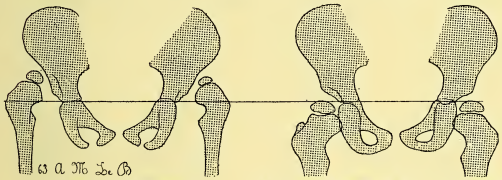


Avant le traitement. **Six mois après la fin du traitement.**

Fig. 428. — Le fémur est déformé.

rison avec déformation du fémur. Résultat fonctionnel : amélioration lente, mais progressive.

Obs. LXIII. — A. M. Le B..., fille, vingt-six mois. Luxation bilatérale. Réduction, le 16 décembre 1907. Deuxième appareil, le

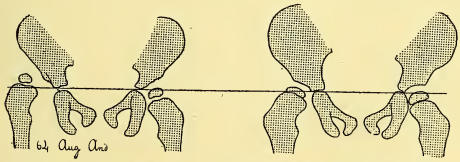


Avant le traitement. **Six mois après la fin du traitement.**

Fig. 429. — Détorsion des fémurs, douteuse.

10 avril 1908. Fin du traitement, le 16 septembre. Durée, neuf mois. Guérison anatomique parfaite. Durée de la convalescence, douze mois. Guérison fonctionnelle parfaite.

Obs. LXIV. — Aug. And..., fille, vingt-six mois. Luxation droite. Réduction, le 20 décembre 1907. Deuxième appareil, le 20 mars. Fin,

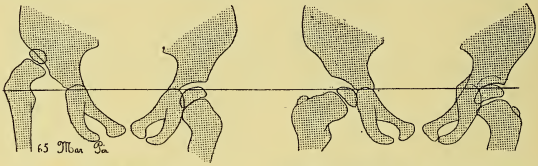


Avant le traitement. **Six mois après la fin du traitement.**

Fig. 430. — Détorsion du fémur, évidente.

le 1er août. Durée, sept mois et dix jours. Guérison anatomique parfaite. Durée de la convalescence, huit mois. Guérison fonctionnelle parfaite.

Obs. LXV. — Mar. Pér..., fille, cinq ans. Luxation droite avec grande claudication. Réduction, le 2 janvier 1908. Deuxième appareil,

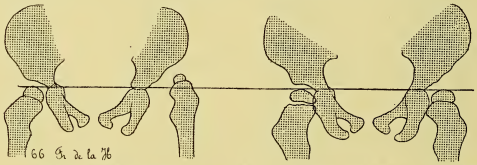


Avant le traitement. **Six mois après la fin du traitement.**

Fig. 431. — Détorsion du fémur, grande.

le 6 avril. Fin du traitement, le 28 juillet. Durée, sept mois. Guérison anatomique parfaite. Durée de la convalescence, seize mois. Guérison fonctionnelle parfaite.

Obs. LXVI. — Fr. de la H..., fille, vingt-trois mois. Luxation gauche avec grande claudication. Réduction, le 6 janvier 1908.

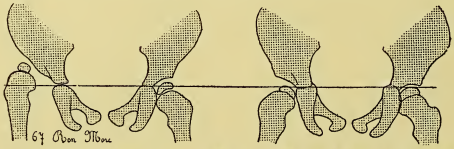


Avant le traitement. **Six mois après la fin du traitement.**

Fig. 432. — Détorsion du fémur, petite.

Deuxième appareil, le 6 avril. Fin du traitement, le 6 septembre. Durée, huit mois. Guérison anatomique parfaite. Durée de la convalescence, huit mois. Guérison fonctionnelle parfaite.

Obs. LXVII. — Ren. Morc..., fille, trente-huit mois. Luxation droite. Réduction, le 9 janvier. Deuxième appareil, le 10 avril. Fin

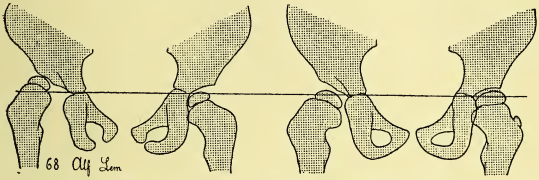


Avant le traitement. **Six mois après la fin du traitement.**

Fig. 433. — Détorsion du fémur, petite.

du traitement, le 5 août. Durée, sept mois. Guérison anatomique parfaite. Durée de la convalescence, quinze mois.

Obs. LXVIII. — Alf. Lem..., garçon, trente-huit mois. Luxation droite. Réduction, le 24 janvier 1908. Deuxième appareil, le 25 avril.

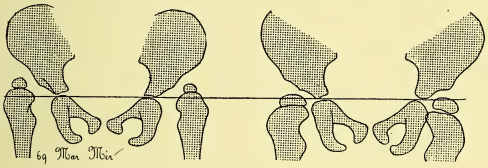


Avant le traitement. **Six mois après la fin du traitement.**

Fig. 434. — Détorsion du fémur, petite.

Fin, le 5 septembre. Durée, sept mois et dix jours. Guérison anatomique parfaite. Résultat fonctionnel à peu près parfait après trois ans de convalescence.

Obs. LXIX. — Mar. Mér..., fille, trente-deux mois. Luxation bilatérale avec grande claudication. Réduction, le 24 janvier 1908.

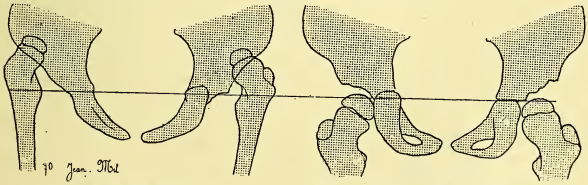


Avant le traitement. **Six mois après la fin du traitement.**

Fig. 435. — Détorsion du fémur, petite.

Deuxième appareil, le 25 mai. Fin du traitement, le 25 octobre. Durée, neuf mois. Guérison anatomique parfaite. Guérison fonctionnelle complète au bout d'un an.

Obs. LXX. — Jean. Mil..., fille, cinq ans. Luxation bilatérale. Réduction, le 4 février 1908. Deuxième appareil, le 5 juin. Fin du

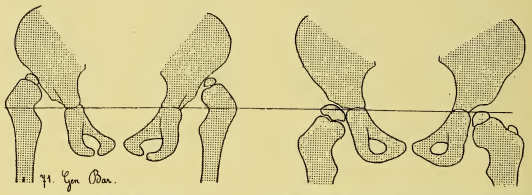


Avant le traitement. **Six mois après la fin du traitement.**

Fig. 436. — Détorsion des fémurs, douteuse.

traitement, le 25 octobre. Durée, huit mois et vingt jours. Guérison anatomique parfaite. Guérison fonctionnelle complète en un an de convalescence, résultat parfait.

Obs. LXXI. — Gen. Bar..., fille, vingt-neuf mois. Luxation bilatérale avec grande claudication. Réduction, le 7 février 1908. La stabilité initiale est excessivement mauvaise à gauche. Deuxième



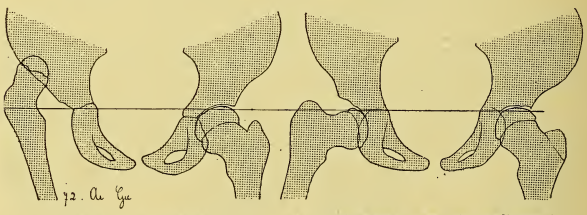
Avant le traitement. Six mois après la fin du traitement.

Fig. 437. — Détorsion des fémurs, petite.

appareil, le 15 juin. Fin, le 15 décembre. Durée, dix mois et une semaine. Résultat anatomique parfait. La fonction est devenue parfaite en trente mois.

Obs. LXXII. — Aim. Gic..., fille, huit ans et demi. Luxation droite avec grande claudication et douleurs. Réduction, le 13 février 1908. Deuxième appareil, le 15 mai. Fin, le 30 septembre. Durée du traitement, sept mois. Guérison anatomique parfaite.

Le 22 mai, l'enfant se brise la cuisse droite à la partie moyenne en



Avant le traitement. Six mois après la fin du traitement.

Fig. 438. — Détorsion du fémur, très grande.

descendant d'une chaise. Rapportée à la clinique. Consolidation en dix-huit jours par le traitement indiqué fig. 301. Le 30 juillet, deuxième fracture au-dessus de la précédente dans une chute due à une poussée exercée par une petite amie. Consolidation en trois

semaines. Une radiographie de ces fractures, le 30 septembre, montre qu'elles siègent à cinq centimètres l'une de l'autre et qu'il n'y a aucun déplacement. Le résultat fonctionnel est encore un peu défectueux après trois ans de liberté.

Obs. LXXIII. Em. Tal..., fille, quatre ans. Luxation bilatérale. Réduction, le 14 février 1908. Stabilité initiale très mauvaise à

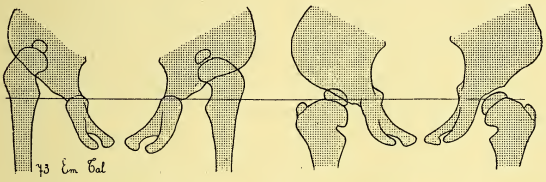


Fig. 439. — Détorsion des fémurs, petite.

droite. Deuxième appareil, le 15 juin. Fin du traitement, le 4 décembre. Durée, neuf mois et vingt jours. Guérison anatomique parfaite. Guérison fonctionnelle parfaite. Durée de la convalescence, vingt-sept mois.

Obs. LXXIV. — Mart. Rab..., fille, cinq ans. Luxation gauche avec grande claudication. Réduction, le 5 mars. Deuxième appareil,

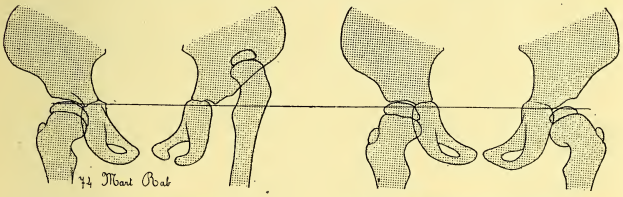
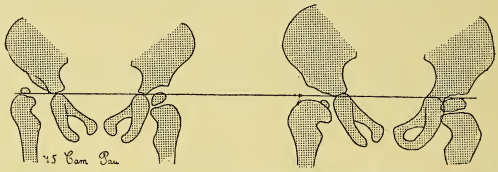


Fig. 440. — Détorsion du fémur, évidente.

le 5 juin. Fin, le 5 octobre. Durée du traitement, sept mois. Guérison anatomique parfaite. Restauration fonctionnelle parfaite en trente mois.

Obs. LXXV. — Cam. Pau..., fille, dix-sept mois. Luxation droite. L'enfant ne marche pas encore seule. Réduction, le 10 mars 1908. Deuxième appareil, le 10 juin. Fin, le 10 novembre. Durée, huit mois.

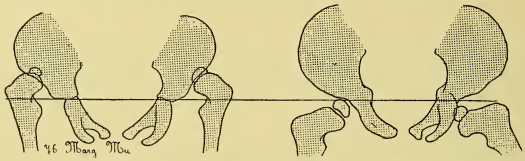
L'enfant, par suite de son augmentation de volume, a eu un peu d'œdème du pied dans son premier appareil. Guérison anatomique



Avant le traitement. **Six mois après la fin du traitement.**
Fig. 441. — Détorsion du fémur, très grande.

parfaite. Durée de la convalescence, six mois. Guérison fonctionnelle parfaite.

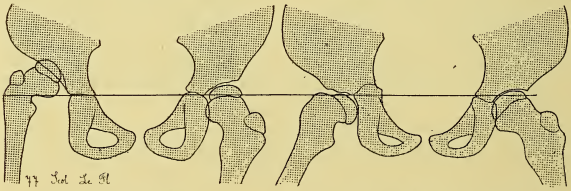
Obs. LXXVI. — Marg. Mu..., fille, trente et un mois. Luxation bilatérale. Réduction, le 14 mars 1907. Deuxième appareil, le 10 juil-



Avant le traitement. **Six mois après la fin du traitement.**
Fig. 442. — Détorsion des fémurs, très grande.

let. Fin, le 14 décembre. Durée du traitement, neuf mois. Guérison anatomique parfaite. Convalescence en bonne voie, mais la claudication n'a pas encore totalement disparu au bout de trois ans.

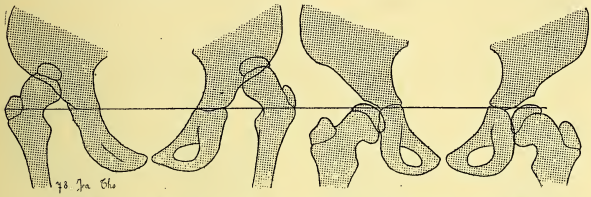
Obs. LXXVII. — Scol. Le Fl..., fille, neuf ans. Luxation droite. Réduction, le 19 mars 1908. Deuxième appareil, le 15 juin. Fin, le



Avant le traitement. **Six mois après la fin du traitement.**
Fig. 443. — Détorsion du fémur, douteuse.

19 octobre. Durée, sept mois. Guérison anatomique parfaite. Résultat fonctionnel parfait après trois ans de liberté.

Obs. LXXVIII. — Jean. Tho..., fille, sept ans. Luxation bilatérale avec grande claudication. Réduction, le 23 mars 1908. Deuxième ap-

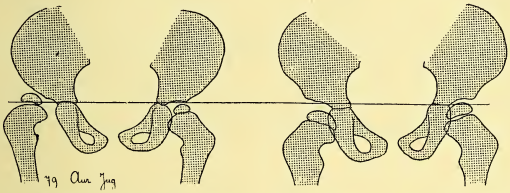


Avant le traitement. **Six mois après la fin du traitement.**

Fig. 444. — Détorsion des fémurs, évidente.

pareil, le 28 juillet. Fin du traitement, le 28 décembre. Durée, neuf mois. Guérison anatomique parfaite. Fonction parfaite au bout de seize mois.

Obs. LXXIX. — Aur. Jug..., fille, trois ans. Luxation droite. Réduction, le 26 mars 1908. Stabilité initiale très mauvaise. Deuxième

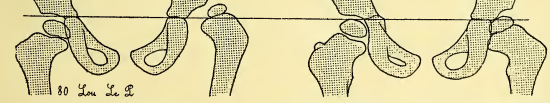


Avant le traitement. **Six mois après la fin du traitement.**

Fig. 445. — Détorsion du fémur, petite.

appareil, le 26 juin. Fin, le 26 novembre. Durée du traitement, huit mois. Guérison anatomique parfaite. Durée de la convalescence, huit mois. Guérison fonctionnelle parfaite.

Obs. LXXX. — Lou. Le P..., fille, vingt-neuf mois. Luxation gauche. Réduction, le 27 mars 1908. Deuxième appareil, le 25 juin.

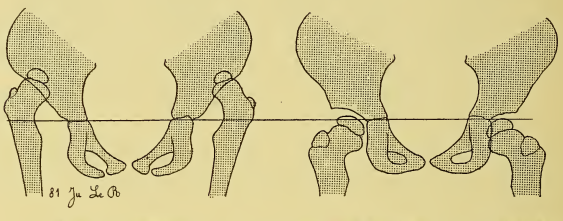


Avant le traitement. **Six mois après la fin du traitement.**

Fig. 446. — Détorsion du fémur, évidente.

Fin, le 25 novembre. Durée, huit mois. Guérison anatomique parfaite. Durée de la convalescence, deux mois. Guérison fonctionnelle parfaite.

Obs. LXXXI. — Ju. Le R..., fille, six ans et demi. Luxation bilatérale. Réduction, le 31 mars 1908. Deuxième appareil, le 28 juillet.

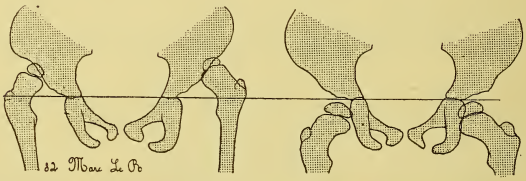


Avant le traitement. **Six mois après la fin du traitement.**

Fig. 447. — Détorsion des fémurs, évidente.

Fin du traitement, le 31 décembre. Durée, neuf mois. Guérison anatomique parfaite. Convalescence complète en deux ans.

Obs. LXXXII. — Marc Le R..., fille, quatre ans. Luxation bilatérale avec grande claudication. Réduction, le 31 mars 1908.



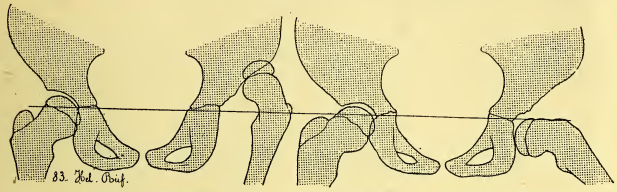
Avant le traitement. **Six mois après la fin du traitement.**

Fig. 448. — Détorsion des fémurs, évidente.

Deuxième appareil, le 28 juillet. Fin, le 31 décembre. Durée du traitement, neuf mois. Guérison anatomique parfaite. Guérison fonctionnelle parfaite. Durée de la convalescence, un an.

Obs. LXXXIII. — Hél. Ruf..., fille, huit ans et demi. Luxation gauche avec grande claudication. Réduction, le 3 avril 1908.

Deuxième appareil, le 1er juillet. Fin du traitement, le 3 novembre.

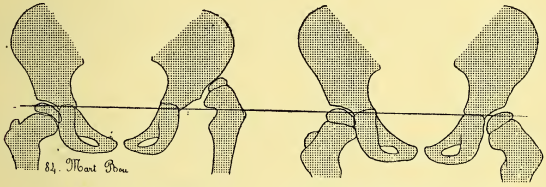


Avant le traitement. **Six mois après la fin du traitement.**

Fig. 449. — Détorsion du fémur, petite.

Durée, sept mois. Guérison anatomique parfaite. Au bout de trois ans de liberté, elle a encore un peu de raideur.

Obs. LXXXIV. — Mart. Rou..., fille, cinq ans. Luxation gauche. Réduction, le 3 avril 1908. Deuxième appareil, le 1er juillet. Fin du

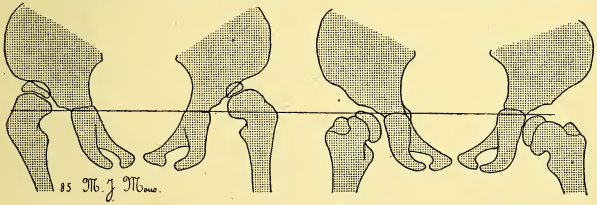


Avant le traitement. **Six mois après la fin du traitement.**

Fig. 450. — Détorsion du fémur, évidente.

traitement, le 3 novembre. Durée, sept mois. Guérison anatomique parfaite. Durée de la convalescence, six mois. Guérison fonctionnelle parfaite.

Obs. LXXXV. — M.-J. Mous..., fille, cinq ans et demi. Luxation



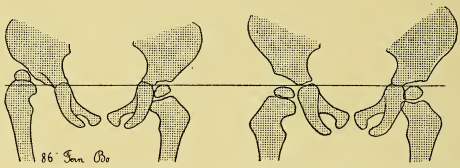
Avant le traitement. **A la fin du traitement.**

Fig. 451. — Détorsion du fémur, petite.

bilatérale avec claudication très grande à droite, minime à gauche. Réduction, le 7 avril 1908. Deuxième appareil, le 7 août. Fin du

traitement, le 7 janvier 1909. Durée, neuf mois. Guérison anatomique parfaite. Convalescence en très bonne voie.

Obs. LXXXVI. — Fern. Bo..., garçon, vingt-trois mois. Luxation droite. Réduction, le 9 avril 1908. Deuxième appareil, le 9 juillet.

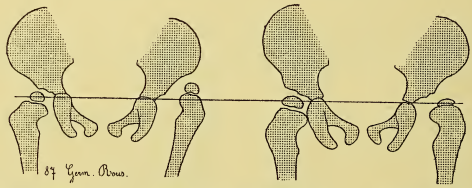


Avant le traitement. Six mois après la fin du traitement.

Fig. 452. — Détorsion du fémur, évidente.

Fin du traitement, le 9 novembre. Durée, sept mois. Guérison anatomique parfaite. Durée de la convalescence, six mois. Guérison fonctionnelle parfaite.

Obs. LXXXVII. — Germ. Rous..., fille, vingt et un mois. Luxation gauche avec grande claudication. Réduction le 13 avril 1908. Deuxième appareil, le 29 juillet. Fin, le 13 novembre. Durée, sept mois. Le contrôle radiographique, fait après six mois de liberté,



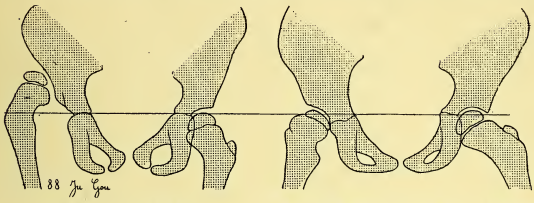
Avant le traitement. A la fin du traitement. Six mois plus tard.

Fig. 453. — Subluxation tardive, traitement trop court.

montre que la tête fémorale s'est écartée du fond du cotyle. Il reste une légère claudication caractéristique d'une subluxation. C'est cette observation qui nous a décidé à allonger d'un mois le traitement chez les enfants âgés de moins de trente mois.

Obs. LXXXVIII. — Ju. Gou..., garçon, cinq ans et demi. Luxation droite. Réduction, le 20 avril 1908. Deuxième appareil, le 28 juillet.

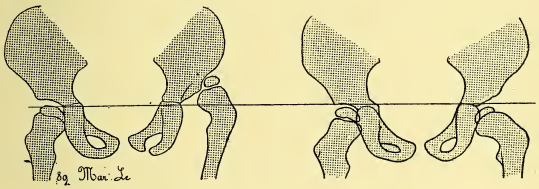
Fin du traitement, le 20 novembre. Durée, sept mois. Guérison



Avant le traitement. **Six mois après la fin du traitement.**
Fig. 454. — Détorsion du fémur, douteuse.

anatomique parfaite. Une grande raideur persiste encore trois ans après la fin du traitement.

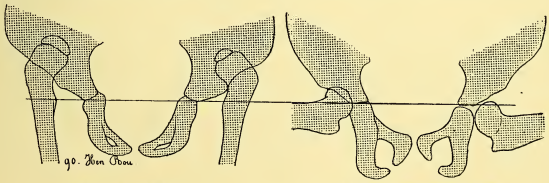
Obs. LXXXIX. — Ma. Ler..., fille, trois ans et trois mois. Luxation gauche et pied bot varus équin droit. Traitement simultané des deux infirmités. Réduction, le 24 avril 1908. Deuxième appareil, le



Avant le traitement. **Quatre mois après la fin du traitement.**
Fig. 455. — Détorsion du fémur, grande.

28 juillet. Le pied bot est guéri à ce moment. Durée du traitement, huit mois. Guérison anatomique parfaite Guérison fonctionnelle parfaite des deux infirmités. Au bout de trente mois, la guérison fonctionnelle est absolue.

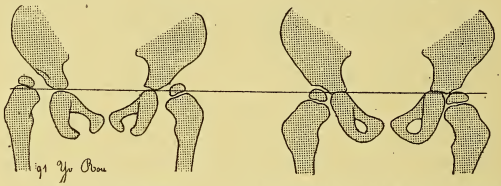
Obs. XC. — Hen. Rou..., garçon, six ans et demi. Luxation bilatérale avec grande claudication. Réduction, le 1er mai 1908 ; elle



Avant le traitement. **Dans le premier plâtre.**
Fig. 456. — Reluxation complète.

nécessite des tractions trop fortes. La stabilité initiale est excessivement mauvaise. Paralysie du pied gauche par élongation nerveuse guérie en un an. Escarre sur le grand trochanter gauche. Crises épileptiformes graves au quinzième jour. Reluxation bilatérale, dans le deuxième appareil, constatée à la fin du traitement. Nous pensons qu'il y a eu chez cet enfant interposition capsulaire et pseudo-réduction instable. Le traitement n'a pas aggravé sa claudication.

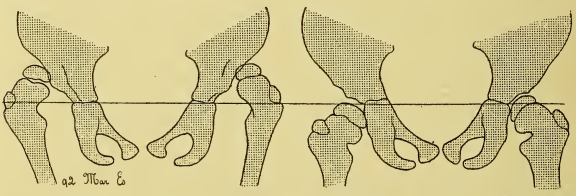
Obs. XCI. — Yv. Rou..., fille, dix-huit mois. Luxation bilatérale. Réduction, le 1er mai. Deuxième appareil, le 1er septembre. Fin du



Avant le traitement. **Six mois après la fin du traitement.**
Fig. 457. — Détorsion des fémurs, évidente.

traitement, le 1er mars. Durée, dix mois. Guérison anatomique parfaite. Durée de la convalescence, six mois. Guérison fonctionnelle parfaite.

Obs. XCII. — Mar. Es..., fille, cinq ans et demi. Luxation bilatérale avec grande claudication. Réduction, le 8 mai 1908. Deuxième

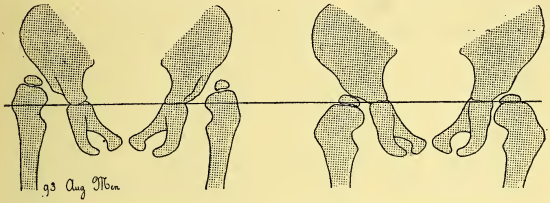


Avant le traitement. **Six mois après la fin du traitement.**
Fig. 458. — Détorsion des fémurs, petite.

appareil, le 8 septembre. Fin du traitement, le 8 février 1909. Durée, neuf mois. Guérison anatomique parfaite. La convalescence aboutit à une guérison parfaite en trente-huit mois.

Obs. XCIII. — Aug. Men..., garçon, trois ans. Luxation bilatérale. Réduction, le 11 mai 1908. Deuxième appareil, le 11 septembre. Fin du traitement, le 11 février. Guérison anatomique parfaite. Au bout de trente mois de liberté, l'enfant boite encore un peu.

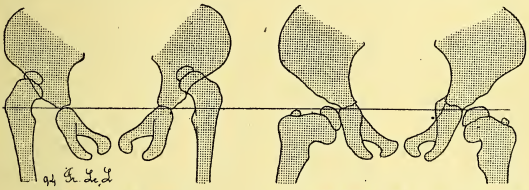
Pendant le dernier mois du traitement l'enfant a eu une petite escarre sur l'épine iliaque antérieure et supérieure gauche.



Avant le traitement. **Six mois après la fin du traitement.**

Fig. 459. — Détorsion des fémurs, petite.

Obs. XCIV. — Fr. Le L..., garçon, quatre ans. Luxation bilatérale. Claudication épouvantable. Réduction, le 11 mai 1908. Les têtes fémorales ont tendance à descendre trop bas ; la radiographie oblige

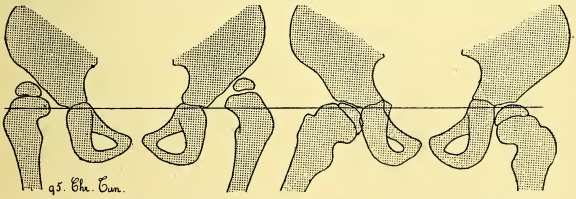


Avant le traitement. **Six mois après la fin du traitement.**

Fig. 460. — Détorsion des fémurs, très grande.

à changer trois fois l'appareil plâtré et à défléchir les cuisses jusqu'au demi-angle droit. Deuxième appareil, le 11 septembre. Fin du traitement, le 11 février 1909. Guérison anatomique parfaite. Convalescence complète en dix-sept mois.

Obs. XCV. — Chr. Tan..., garçon, six ans et demi. Luxation bilatérale. Réduction, le 16 mai 1907. Deuxième appareil, le 16 septembre. Fin du traitement, le 16 février 1909. Guérison anatomique

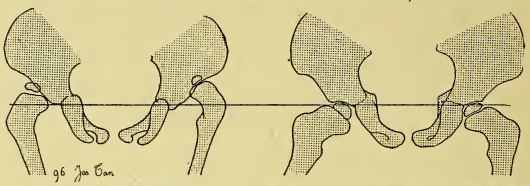


Avant le traitement. **Six mois après la fin du traitement.**

Fig. 461. — Détorsion des fémurs, petite.

parfaite. Après trente mois, l'enfant garde encore un peu de claudication.

Obs. XCVI. — Jos. Tan..., garçon, trois ans et trois mois. Luxation bilatérale avec claudication excessive. Réduction, le 16 mai 1908.

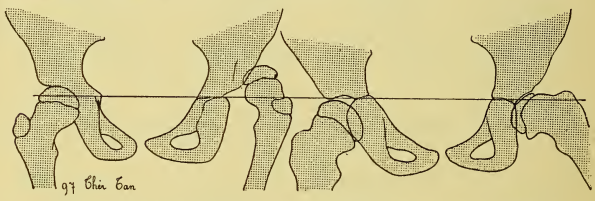


Avant le traitement. **Six mois après la fin du traitement.**

Fig. 462. — Détorsion des fémurs, évidente.

Deuxième appareil, le 16 septembre. Fin du traitement, le 16 février 1909. Durée, neuf mois. Guérison anatomique parfaite. Démarche normale au bout de trente mois.

Obs. XCVII. — Thér. Tan..., fille, huit ans et quatre mois. Luxation gauche avec grande claudication. Réduction, le 16 mai 1908.

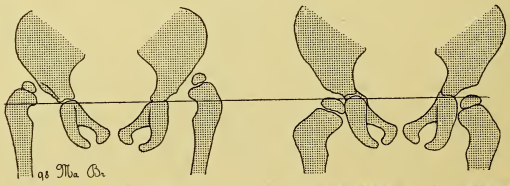


Avant le traitement. **Six mois après la fin du traitement.**

Fig. 463. — Détorsion des fémurs, grande.

Deuxième appareil, le 16 août. Fin du traitement, le 16 décembre. Durée, sept mois. Guérison anatomique parfaite. Après deux ans et demi de liberté, il reste encore une certaine claudication.

Obs. XCVIII. — Ma. Br..., fille, vingt-neuf mois. Luxation bila-

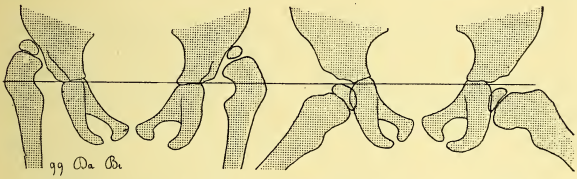


Avant le traitement. **Six mois après la fin du traitement.**

Fig. 464. — Détorsion des fémurs, petite.

térale. Réduction, le 18 mai 1908. Deuxième appareil, le 18 septembre. Fin du traitement, le 18 février 1909. Durée, neuf mois. Guérison anatomique parfaite. Durée de la convalescence, deux mois.

Obs. XCIX. — Da. Bi..., garçon, trois ans. Maladie d'Oppenheim. Luxation bilatérale avec pied bot du côté droit, traité et guéri. Grande claudication. Réduction, le 29 mai 1908. Stabilité initiale extrêmement mauvaise. Deuxième appareil, le 29 septembre. Fin du



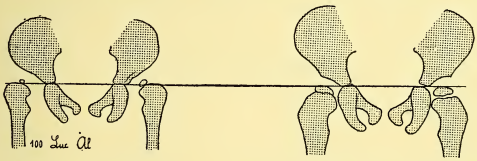
Avant le traitement. **Six mois après la fin du traitement.**

Fig. 465. — Détorsion des fémurs, douteuse.

traitement, le 29 mars 1909. Guérison anatomique parfaite. La restauration fonctionnelle est extrêmement lente. Au bout de huit mois l'enfant commence à peine à se tenir debout. Au bout de trente mois, il commence à faire quelques pas.

L'enfant a eu, par l'incurie des parents, des escarres sur la région dorsale et sur les cuisses qui ont nécessité, pour guérir, le découpage de fenêtres dans le plâtre et des pansements pendant plus d'un mois.

Obs. C. — Luc. Al..., fille, vingt et un mois. Luxation bilatérale. N'a pas encore marché. Réduction, le 9 juin 1907. Deuxième appareil,



Avant le traitement. **Six mois après la fin du traitement.**

Fig. 466. — Détorsion des fémurs, petite.

le 9 octobre. Fin du traitement, le 9 avril. Durée, dix mois. Guérison anatomique parfaite. Durée de la convalescence, six mois. Guérison fonctionnelle parfaite.

*
* *

Enfants traités par le Dr BROCA,

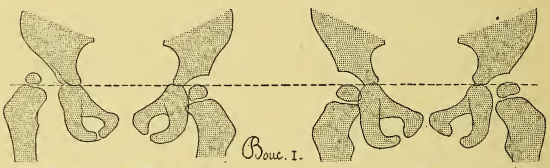
Professeur agrégé, Chirurgien de l'Hôpital des Enfants Malades,

et par le Dr SOURDAT,

Assistant de M. le docteur Broca.

Observations rédigées dans le service. — **Statistique intégrale.**

Obs. I. — Bouc..., Germaine, fille, vingt-deux mois. Luxation unilatérale droite. Réduction, le 10 mars 1910. Deuxième appareil, le

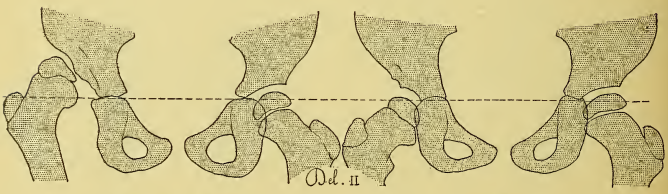


Avant le traitement. **Guérison.**

Fig. 467. — Bouc. Germaine. Luxation droite.

9 juillet 1910. Fin du traitement, le 7 novembre 1910. Marche bien dès le premier jour. Guérison anatomique parfaite (fig. 467).

Obs. II. — Del..., Suzanne, fille, six ans. Luxation unilatérale droite. Réduction, le 23 juin 1910. Deuxième appareil, le 30 sep-



Avant le traitement. **Guérison.**

Fig. 468. — Del. Suzanne. Luxation droite.

tembre 1910. Fin du traitement, le 4 février 1911. Marche bien depuis les premiers jours. Guérison anatomique parfaite (fig. 468).

Obs. III. — Jul..., Marcelle, fille, vingt-cinq mois. Luxation unilatérale gauche. Réduction, le 14 février 1910. Deuxième appareil, le

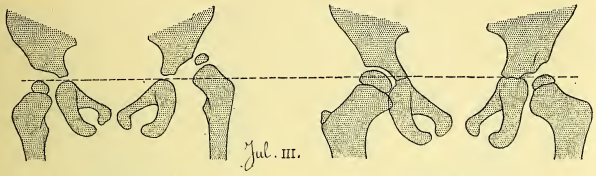


Fig. 469. — Jul. Marcelle. Luxation gauche.

17 mai 1910. Fin du traitement, le 27 septembre 1910. Marche bien depuis sa sortie de l'appareil. Guérison anatomique parfaite (fig. 469)

Obs. IV. — Mor..., Solange, fille, 18 mois. Luxation unilatérale gauche. Réduction, le 4 mars 1910. Deuxième appareil, le 20 juin 1910.

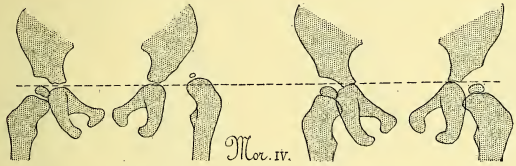


Fig. 470. — Mor. Solange. Luxation gauche.

Fin du traitement, le 11 octobre 1910. Marche très bien depuis sa sortie de l'appareil. Guérison anatomique parfaite (fig. 470).

Obs. V. — Pur..., Célina, fille, vingt-trois mois. Luxation unilatérale droite. Réduction, le 24 avril 1910. Fin du traitement, le

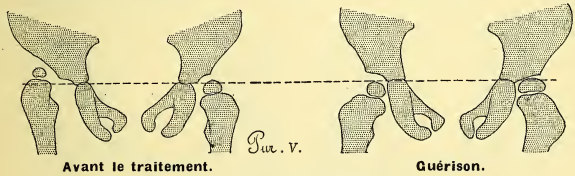


Fig. 471. — Pur. Celina. Luxation droite.

30 novembre 1910. Marche bien depuis l'enlèvement de l'appareil Guérison anatomique parfaite (fig. 471).

Obs. VI. — Prof..., Mathilde, fille, vingt-huit mois. Luxation unilatérale gauche. Réduction, le 16 février 1910. Deuxième appareil,

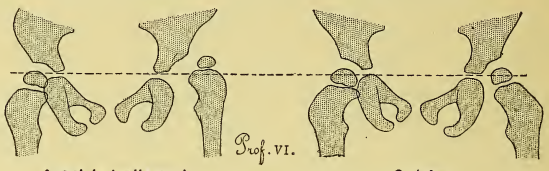


Fig. 472. — Prof. Mathilde. Luxation bilatérale.

le 15 juin 1910. Fin du traitement, le 22 septembre 1910. A été radiographiée le lendemain; n'a pas été vue depuis. Guérison anatomique parfaite (fig. 472).

Obs. VII. — Par..., Blanche, fille, vingt-huit mois. Luxation bilatérale. Réduction, le 15 mars 1910. Deuxième appareil, le 23 juillet 1910. Fin du traitement, le 23 décembre 1910. Guérison anato-

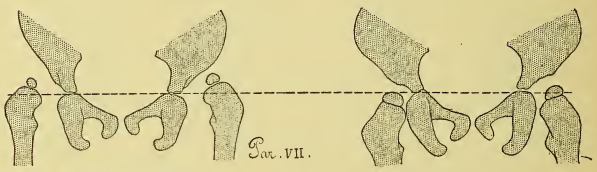


Fig. 473. — Par. Blanche. Luxation bilatérale.

mique parfaite (fig. 473). Commence seulement à marcher un peu le 15 mars 1911.

Obs. VIII. — Sab..., Marguerite, fille, vingt-huit mois. Luxation bilatérale. Réduction, le 23 juin 1910. Deuxième appareil, le

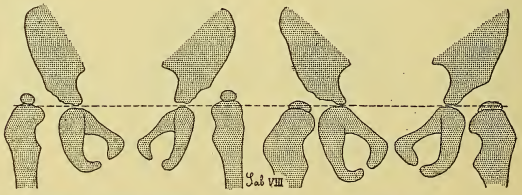


Fig. 474. — Sab. Marguerite. Luxation bilatérale.

18 octobre. Fin, le 14 avril 1911. Contrôle radiographique en septembre 1911. Marche assez bien, sans aucune fatigue, dès ce moment. Guérison anatomique parfaite (fig. 474).

Obs. IX. — Thév..., Jeanne, fille, quinze mois. Luxation bilatérale. Réduction, le 9 juin 1910. Deuxième appareil, le 13 octobre.

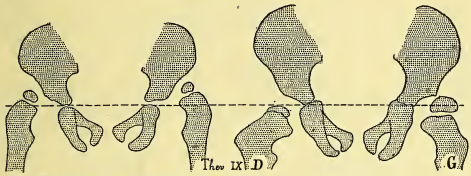


Fig. 475. — Thév. Jeanne. Luxation bilatérale.

Fin, le 14 avril 1911. Contrôle radiographique en septembre 1911. Guérison anatomique. Amélioration fonctionnelle rapide.

Obs. X. — Bertr..., Cécile, fille, deux ans et demi. Luxation bilatérale. Réduction, le 23 octobre 1910. Deuxième appareil, le

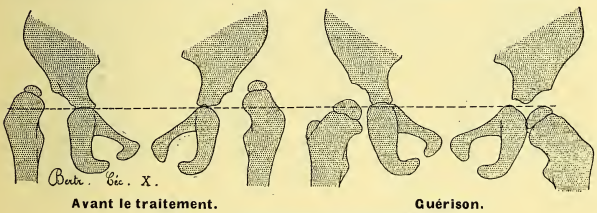


Fig. 476. — Bertr. Cécile. Luxation bilatérale.

23 février 1911. Fin, le 22 juin. Contrôle, le 25 septembre. Guérison anatomique. L'enfant marche déjà très bien.

Obs. XI. — Boucher..., trois ans. Luxation congénitale droite. Réduction, le 25 octobre 1910. Deuxième appareil, le 25 février 1911.

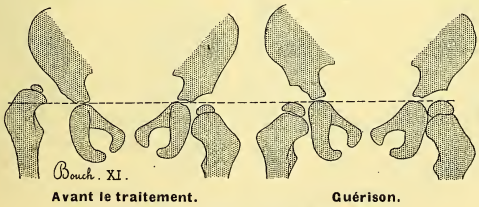
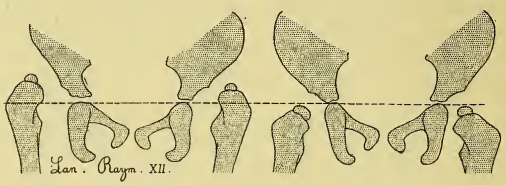


Fig. 477. — Bouch. Luxation droite.

Fin, le 22 juin. Contrôle radiographique, le 27 septembre. Guérison anatomique parfaite (fig. 477). L'enfant marche déjà très bien.

Obs. XII. — Lan..., Raymonde, fille, vingt-trois mois. Luxation bilatérale. Réduction, le 8 décembre 1910. Deuxième appareil, le

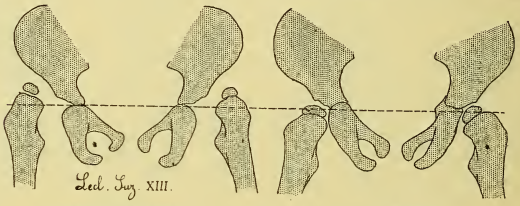


Avant le traitement. **Guérison.**

Fig. 478. — Lan. Raymonde. Luxation bilatérale.

6 avril 1911. Fin, le 7 septembre. Contrôle radiographique, le 27 septembre. Guérison anatomique parfaite (fig. 478). L'enfant marche déjà très bien, et sans fatigue.

Obs. XIII. — Lecl..., Suzanne, fille, vingt-cinq mois. Luxation

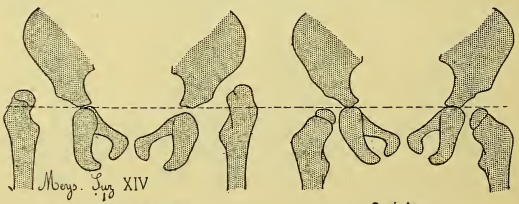


Avant le traitement. **Guérison.**

Fig. 479. — Lecl. Suzanne. Luxation bilatérale.

bilatérale. Réduction, le 17 décembre 1910. Deuxième appareil, le 20 avril 1911. Fin, le 20 septembre. Guérison anatomique (fig. 479).

Obs. XIV. — Meys..., Suzanne, fille, 3 ans. Luxation bilatérale.



Avant le traitement. **Guérison.**

Fig. 480. — Meys. Suzanne. Luxation bilatérale.

Réduction, le 10 novembre 1910. Deuxième appareil, le 11 mars 1911. Fin, le 29 juillet 1911. Revue, le 10 octobre 1911. Guérison anatomique parfaite (fig. 480). Démarche bonne.

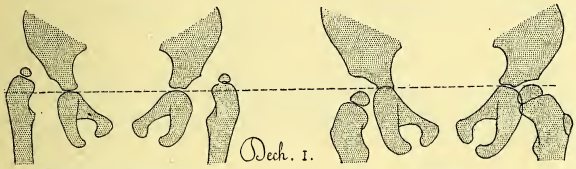
*
* *

Enfants traités par le Dr SAIGET,

Ancien Interne des Hôpitaux de Paris.

Statistique intégrale.

Obs. I. — Dech..., Hélène, fille, deux ans. Luxation bilatérale. Réduction, le 29 novembre 1908. Deuxième appareil, le 28 mars 1909. Fin du traitement, le 1er septembre 1909. Guérison anatomique parfaite (fig. 481). Durée de la convalescence, dix mois. Guérison fonc-

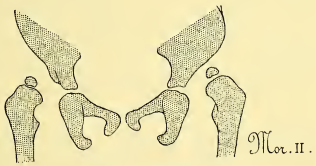


Avant le traitement. **Guérison.**

Fig. 481. — Dech. Hélène. Luxation bilatérale.

tionnelle parfaite. Il persiste toutefois, le 1er mars 1911, une certaine lardose, mais aucun dandinement dans la marche.

Obs. II. — Mor..., Henriette, fille, vingt-deux mois. Luxation bilatérale (fig. 482). Réduction, le 27 juin 1909. Deuxième appareil, le 3 novembre 1909. Ablation de l'appareil, le 1er mai 1910. Le 1er oc-



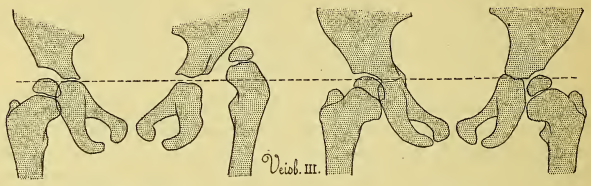
Avant le traitement.

Fig. 482. — Mor. Henriette. Luxation bilatérale.

tobre, subluxation constatée à droite, la hanche gauche paraît en place. Réduction et plâtre pour la hanche droite. Le 10 décembre 1910,

subluxation constatée à gauche, on place le deuxième appareil des deux côtés en hyperfléchissant les cuisses qui sont défléchies peu à peu, les mois suivants, pour être amenés en flexion à 100° environ. Fin du traitement : octobre 1911. Guérison anatomique.

Obs. III. — Veisb. Marcelle, fille, trois ans. Luxation unilatérale gauche. Réduction, le 10 novembre 1909. Deuxième appareil, le 23 fé-

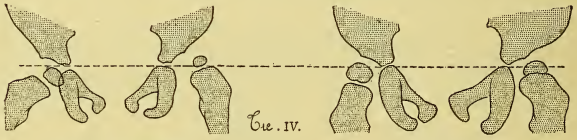


Avant le traitement. Guérison.

Fig. 483. — Veisb. Marcelle. Luxation gauche.

vrier 1910. Fin du traitement, le 17 juin 1910. Guérison anatomique parfaite. Durée de la convalescence, six mois. Guérison fonctionnelle parfaite (fig. 483).

Obs. IV. — Tié..., Louise, fille, dix-huit mois. Luxation unilatérale gauche. Réduction, le 4 décembre 1909. Deuxième appareil, le 2 mars 1910. Fin du traitement, le 27 juillet 1910. A ce moment,



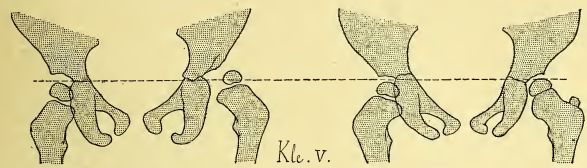
Avant le traitement. Guérison.

Fig. 484. — Tie. Louise. Luxation gauche.

guérison anatomique parfaite (fig. 484). La guérison fonctionnelle reste incomplète et le 1er mars 1911 l'enfant ne marche pas encore seule ; c'est une enfant idiote, probablement myxœdémateuse.

Obs. V. — Kle..., Yvonne, fille, deux ans et demi. Luxation unilatérale gauche Réduction, le 26 février 1910. Deuxième appareil, le

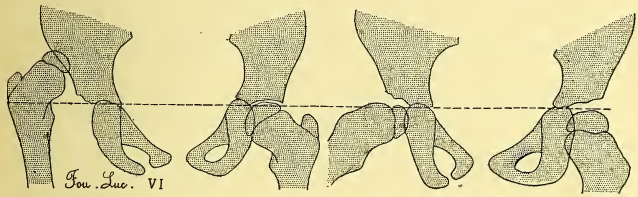
1er octobre 1910. Résultat anatomique parfait (fig. 485). Fonctionnement également parfait.



Avant le traitement. **Guérison.**

Fig. 485. — Kle. Yvonne. Luxation gauche.

Obs. VI. — Fou..., Lucie, fille, six ans. Luxation unilatérale droite. Réduction, le 5 octobre 1910. Deuxième appareil, le 20 janvier 1911.



Avant le traitement. **Guérison.**

Fig. 486. — Fou. Lucie. Luxation droite.

Fin du traitement, le 15 mai 1911. Guérison anatomique parfaite (fig. 486).

TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION

Pages

Signification anthropologique de la luxation congénitale de la hanche 5

PREMIÈRE PARTIE

Etudes d'anatomie comparée et d'anthropogénie normale.

CHAPITRE PREMIER. — Quelques considérations générales sur l'évolution des membres 23

CHAPITRE II. — Quelques remarques sur les transformations du membre thoracique 39

CHAPITRE III. — La fixité morphologique de l'humérus dans la série animale 51

CHAPITRE IV. — La double transformation du fémur dans la série animale 62

Etude anatomique. — Technique 64
Résultats. — Fémurs primitifs 73
Fémurs en forme d'humérus 74
Fémurs définitifs (type aviaire) 76
Fémurs de formes intermédiaires 78

Causes de ces transformations. — Leurs mécanismes 80
Causes de la conservation des formes anciennes 81
Causes des transformations 84
Causes des formes intermédiaires 89

CHAPITRE V. — Les torsions des os. — Etudes d'anatomie générale. — Recherches expérimentales 92

Aperçu historique 93
Etude générale 98
Expérimentation 111

Pages

CHAPITRE VI. — La torsion du tibia, normale, pathologique, expérimentale 121

Technique de la tropométrie du tibia 122
Etude tropométrique du tibia chez les animaux 124
Tropométrie du tibia chez l'homme normal 126
Causes et mécanisme de la torsion du tibia 130
La torsion des tibias pathologiques 133
La torsion expérimentale du tibia 137

CHAPITRE VII. — La torsion de l'humérus 139

Aperçu historique 139
Démonstration de la torsion humérale chez l'homme. — Son lieu de production 144

CHAPITRE VIII. — La torsion et la détorsion du fémur 154

Aperçu historique 154
Preuves de l'existence de la torsion fémorale 156
Technique tropométrique 157
Résultats des mensurations tropométriques 163
Mécanisme de la torsion. — En quelle partie de l'os se fait-elle ? 167
Recherches expérimentales 176
Mécanisme de la détorsion. — En quelle partie de l'os se fait-elle ? 178
Modifications pathologiques de la torsion fémorale 183

CHAPITRE IX. — La cavité cotyloïde. — Evolution ontogénique comparée de sa profondeur chez l'homme et chez les animaux 187

Historique et critique 187
Technique des mensurations 191
Résultats 196
Interprétation 201
Expérimentation 204
Déductions 209

CHAPITRE X. — L'angle sacro-pelvien 212

L'angle sacro-pelvien chez les vertébrés 214

Chez les reptiles 214
Chez les chéloniens 215
Chez les batraciens 217
Chez les oiseaux 218
Chez les mammifères 219

Pages
L'angle sacro-pelvien dans l'espèce humaine 225
Le goniomètre sacro-pelvien 226
Repères 229
L'angle sacro-pelvien chez le fœtus humain 231
L'angle sacro-pelvien chez l'enfant nouveau-né 232
Mécanisme de l'agrandissement de l'angle sacro-pelvien chez le fœtus humain 233
L'angle sacro-pelvien après la naissance 237
L'angle sacro-pelvien chez l'adulte 238
Différences sexuelles 238
Variations suivant les races 239
Mécanisme de l'agrandissement de l'angle sacro-pelvien après la naissance 245
Variations professionnelles 248
L'angle sacro-pelvien des bassins anormaux et pathologiques. 256
Conclusions 261

CHAPITRE XI. — L'adaptation de l'homme à la station debout. 262
L'inclinaison du bassin 268
L'angle sacro-vertébral 270
La courbure lombaire 277

CHAPITRE XII. — Un défaut anatomique de la hanche humaine. 281
La torsion du fémur 285
L'obliquité en avant du cotyle 286

CHAPITRE XIII. — Quelques proportions du corps chez les nouveau-nés. — Différences sexuelles du bassin et du fémur 291
Etudes sur les nouveau-nés vivants 293
Longueur des membres inférieurs 294
Diamètre transversal du tronc 297
Hauteur du bassin recouvert des parties molles 299
Diamètre antéro-postérieur du tronc au niveau des épines iliaques antéro-supérieures 301
Conclusions 303
Différences sexuelles du bassin et du fémur 312
Déductions pathogéniques 316

DEUXIÈME PARTIE

Études d'anthropogénie pathologique. — La luxation congénitale de la hanche.

Pages

CHAPITRE XIV. — Réfutation des théories pathogéniques actuelles 323

Théories des traumatismes 324
Théorie des vices de position et des compressions 325
Théorie inflammatoire 328
Théorie des influences musculaires 329
Théorie des malformations 332

CHAPITRE XV. — Une nouvelle théorie pathogénique de la luxation congénitale de la hanche 344

Mécanisme de la luxation 346
Pathogénie de l'insuffisance cotyloïdienne 354

CHAPITRE XVI. — Arguments et documents ostéologiques et radiographiques 361

La torsion du fémur dans la luxation congénitale 361
L'obliquité en avant de la cavité cotyloïde dans la luxation congénitale 366
L'inclinaison en bas de la cavité cotyloïde dans la luxation congénitale 376

CHAPITRE XVII. — Anatomie pathologique. — Lésions prémonitoires de la luxation congénitale de la hanche 377

CHAPITRE XVIII. — Hanches subluxables des nouveau-nés. — A quel âge se font les luxations ? 390

Hanches subluxables des nouveau-nés. — Etude clinique 390
Etude anatomique 397
A quel âge les luxations congénitales de la hanche se font-elles ? 399

CHAPITRE XIX. — Considérations étiologiques, recherches anthropologiques 407

Influences pathologiques 407
Influences familiales 409

Pages

Influences anthropologiques 420

Race blanche, France..... 422
Race jaune. Race noire. Races mixtes..... 446

Fréquence comparée de la luxation congénitale de la hanche avec le pied bot et le bec-de-lièvre..... 469

CHAPITRE XX. — Hanches luxées des nouveau-nés. — Luxations tératologiques 471

Luxations tératologiques par dystrophies musculaires..... 476
Luxations tératologiques par malformations pelviennes..... 492
Luxations tératologiques par positions vicieuses des membres inférieurs 495
Conclusions 501

TROISIÈME PARTIE

Déductions thérapeutiques. — Traitement de la luxation congénitale de la hanche. — Détorsion orthopédique du fémur.

CHAPITRE XXI. — Historique et critique. — Discussion générale des traitements actuels..... 505

Opérations sanglantes..... 505
Traitements orthopédiques..... 510

CHAPITRE XXII. — Prophylaxie. — Conditions nécessaires à la guérison 512

Sélection ou prophylaxie générale..... 512
Prophylaxie individuelle..... 512
Conditions nécessaires à la guérison. — Choix de l'âge..... 514
Dangers et inconvénients à éviter..... 515
Valeur du cotyle..... 519
Evolution du cotyle évacué..... 521

CHAPITRE XXIII. — Etude radiographique..... 523

Diagnostic radiographique de la luxation..... 523
Contrôle radiographique de la réduction..... 524
Appréciation radiographique de la torsion du fémur..... 525
Caractères radiographiques d'une hanche guérie..... 530

Pages

CHAPITRE XXIV. — Réduction de la luxation 534

Technique de la réduction 534

Réduction difficile 535
Réduction facile 539
Réduction spontanée 540

Causes d'échecs ou de résultats imparfaits 541
Valeur de la stabilité initiale 544

CHAPITRE XXV. — Le premier appareil. — Plâtre immobilisateur 545

Le pelvi-support fixateur 545
Position à donner au membre en traitement 549
Protection des téguments 550
L'appareil plâtré 551
Suites opératoires 557
Accidents. — Repositions inexactes, escarres, détériorations de l'appareil, œdème des membres inférieurs 557

CHAPITRE XXVI. — Deuxième appareil. — Appareil correcteur. 560

Description et placement de l'appareil 560
Protection des téguments par les tricots 563

Les sachets de sciure de bois 564

Le corset en tarlatane 565
Placement et scellement du plateau 571
Cintrage du corset 571
Retaille du corset sur l'enfant 572
Montage de l'appareil 573
Réglage et rectification de l'appareil 575
Nécessité de la marche et de l'exercice 577
Extension continue nocturne 578
Durée de cette phase du traitement 579
Luxation bilatérale 580
Surveillance et entretien de l'appareil 581
Suppression du sous-cuisse 583
Dangers et accidents. — Reluxations dans l'appareil 584

Escarres 585
Fractures du fémur, leur traitement 587

Maladies intercurrentes 588
Conseils aux parents 589
Réutilisation des appareils après un premier usage 589

Pages

CHAPITRE XXVII. — La détorsion du fémur 591

Ossification de l'épiphyse supérieure du fémur 594
Mécanisme de la détorsion orthopédique du fémur 595
Attitude à donner au fémur 597
Nécessité de l'abduction pour la détorsion du fémur 608
Inconvénients de la première position de Lorenz 618

CHAPITRE XXVIII. — Résultats 619

Résultats anatomiques 619
Résultats fonctionnels 625
Traitements post-opératoires 626
Conseils aux parents 627
Arthrites de la convalescence 628
Appréciation des résultats fonctionnels 628
Classification des convalescences 630
Conclusions 633

DOCUMENTS CLINIQUES 634

Série d'apprentissage. — Edification de la méthode 634
Deuxième série. — Détorsion du fémur 650
Observations des Drs Broca et Sourdat 690
Observations du Dr Saiget 695

TABLE DES MATIÈRES 699

IMP. OBERTHUR, RENNES-PARIS

(942-11)